PFLANZENSCHUTZ

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München
Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München
Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 38 – Fernruf 550241

11. Jahrgang | München, März 1959 | Nummer 3

Was ist bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau zu beachten!

Von A. v. Minckwitz
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Im Gemüsebau erfordert die Jätearbeit einen besonders hohen Arbeitsaufwand. Infolge des allgemeinen Mangels an Hilfskräften ist die Praxis dazu gezwungen, von den Handpflegearbeiten abzugehen und auf chemische Mittel oder Maschinen zurückzugreifen. Dieser Entwicklung wurde in den letzten Jahren Rechnung getragen, und die Anzahl der amtlich geprüften und anerkannten chemischen Unkrautbekämpfungsmittel schnellte empor, wenn auch die Anwendungsmöglichkeiten bei der Vielzahl der Kulturpflanzenarten im Gemüsebau beschränkter sind als im Getreidebau. Es konnten bisher nur diejenigen Kulturen berücksichtigt werden, die morphologisch von den Unkrautarten stärker abweichen oder durch ihren verzögerten Aufgang rasch von schneller keimenden Unkräutern überwuchert werden.

Vor-Auflaufmittel

Als Vorauflaufmittel waren bis 1957 nur die Chlor-IPC-Präparate (Chlor-Isopropyl-N-Phenyl-Carbamat)[1]) im Handel. In letzter Zeit kam noch eine von der BASF neu entwickelte Carbamat-Verbindung[2]) — im Folgenden als „BASF-Carbamat" bezeichnet — hinzu. Mit diesen Mitteln ist es möglich, Zwiebeln, Porree und Möhren während der ersten Wochen frei von Samenunkräutern zu halten. Da die Behandlung vor dem Auflaufen der Unkräuter und der Saat auf bestellten, aber noch kahlen Beeten durchzuführen ist, bezeichnet man diese Methode vielfach auch als „Blindspritzung".

Für die richtige Anwendung ist die Kenntnis einiger Eigenschaften dieser Vor-Auflaufmittel notwendig, denn im Grunde genommen wirken sie gegen alle keimenden Samen, auch gegen die Keimlinge der Kulturpflanzen, wenn diese in die von dem Spritzmittel getroffene Zone gelangen. Es ist also eine möglichst tiefe — bis 1 cm — Saat zu empfehlen.

Da die Mittel nur eine begrenzte Dauerwirkung besitzen und zum größten Teil allmählich in pflanzenunschädliche Stoffe abgebaut werden, sind die Gefahren für die später aufgehende Kultursaat relativ gering, während die mehr an der Oberfläche liegenden und daher schneller keimenden Unkräuter in ihrem ersten, empfindlichsten Stadium vernichtet werden. Ausschlaggebend für den Erfolg der Unkrautvernichtung ist die Witterung zur Zeit der Behandlung und den darauffolgenden Wochen. Hohe Temperaturen, die +20° C übersteigen, und Sonneneinstrahlung führen zu einer schnelleren Verdampfung des Wirkstoffes, wodurch der Effekt herabgemindert werden kann. Feuchte Witterung (leichter Regen) nach der Behandlung begünstigt die Wirkung, dagegen kann durch schwere Platzregen das Mittel ab- oder ausgewaschen und damit unwirksam werden, oder es wird in die tiefere Keimzone der Kultursaat geschwemmt. Daher spielt auch die Bodenart eine Rolle.

Auf dem Versuchsgelände in Nymphenburg wurden die Versuche mit Chlor-IPC auf schwach humosem, sandigem Lehm durchgeführt. Die Niederschlagsmengen betrugen jeweils während eines Monats nach der Behandlung: 1955 = 93,6 mm, 1956 = 53,9 mm, 1957 = 69,1 mm und 1958 = 83,7 mm. Die geringeren Niederschläge und die vielfach +20° C überschreitenden Temperaturen im Versuch 1956 waren anscheinend die Ursache, daß die Wirkung rasch nachließ. Die Bodenfeuchtigkeit genügte nicht, um einen Ausgleich zu schaffen. Im Gegensatz dazu war im Jahre 1957 während der ersten 24 Tage nach der Behandlung kühleres Wetter mit nur geringen Niederschlägen vorherrschend, wodurch das Präparat in der obersten Bodenschicht länger wirksam blieb. Erst in den folgenden 6 Tagen ging die größere Regenmenge nieder. Während dieser Zeit befanden sich die Möhren und Zwiebeln im Auflaufen. Die Folge war bei den besonders empfindlichen Zwiebeln ein lückiger Bestand. Vermutlich wurde der nicht abgeschwächte Wirkstoff zum Teil in den Bereich von zurückgebliebenen Zwiebelkeimlingen gespült, die nach Vergilbungserscheinungen abstarben. Die Wirkung hielt jedoch bedeutend länger an als im Jahre vorher.

Bei leichteren Böden ist, wie die anderen Jahre gezeigt haben, für die Spritzung und den Verlauf des Verfahrens eine normale und gleichmäßige Bodenfeuchtigkeit am günstigsten. Ist die oberste Bodenschicht abgetrocknet, kann durch Erhöhung der Wassermenge für die Spritzung diesem Umstand entgegengearbeitet werden. Wo eine Regenanlage zur Verfügung steht, ist die Regelung der Bodenfeuchtigkeit kein Problem.

Je sandiger ein Boden ist, um so ungeeigneter ist er für die Anwendung der Chlor-IPC-Präparate. So liegen Berichte über schwere Schäden auf den niederrheinischen Schwemmsandböden (1) vor, wonach von einer Anwendung dieser Präparate als Vorauflaufmittel auf schwach humosem Sand von vornherein abzuraten ist. Versuche zur Klärung der Frage, ob in solchen Fällen die Unkrautbekämpfung nach dem Auflaufen der Kultursaat mit Erfolg durchgeführt werden kann, befriedigten nicht. Die Unkrautpflanzen, die bereits über das Keimblattstadium hinaus waren und die Hauptmasse darstellten, wurden nicht abgetötet, sondern nur die wesentlich geringere Zahl der Spätkeimer. Möglich ist, daß bessere Ergebnisse erzielt werden, wenn durch vorangegangene Hackarbeit die bereits aufgelaufenen Unkrautpflänzchen vernichtet und tiefer liegende, noch in Keimruhe befindliche Unkrautsamen in die Vegetationsschicht gebracht und zum Keimen angeregt werden. Ihre Bekämpfung erfolgt dann durch die auf die Hackarbeit folgende Behandlung.

[1]) Navon (Merck), Nexoval (Cela), Brevenol 56 (Schering), Separan CIPC (Aglukon).
[2]) Alipur (BASF).

N S P
R A M
M M
COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
16 APR 1959

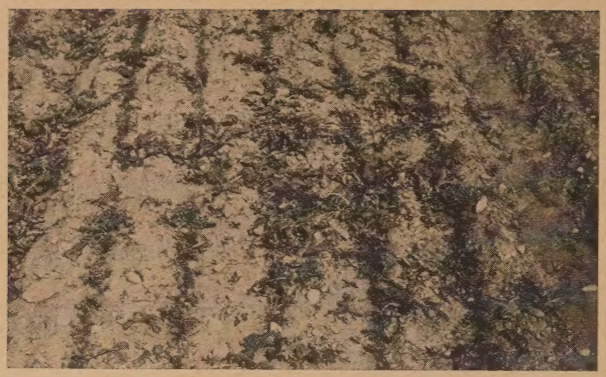

Abb. 1: Möhren, unbehandelt

Abb. 2: Möhren, mit CIPC behandelt Photo: Landesanstalt

Dadurch könnte während der folgenden Wochen die Fläche unkrautfrei gehalten werden, sofern es sich um einen frühen Saattermin handelt und die Bekämpfungsperiode in günstige Witterungsverhältnisse fällt.

Auf reinem Humusboden hingegen war bei Möhren praktisch kaum ein Erfolg mit Chlor-IPC zu erzielen. Ein Freilandversuch wurde in einem Moorgebiet im Mai 1958 angelegt, und zwar erfolgte die Aussaat am 4. Mai. Nach einem starken Regen am 8. Mai erfolgte die Behandlung am 9. Mai. An den folgenden Tagen stiegen die Temperaturen auf +23,6°, +27,5° und +25,2° C. Am 13. Mai war wieder kühleres Wetter mit +16,8° C Höchsttemperatur, die am 14. Mai aber bereits wieder auf +28,5° C anstieg. Niederschläge fielen in diesen Tagen nicht, doch betrug die Sonnenscheindauer 27 Stunden, infolgedessen waren auch die Bodentemperaturen hoch. Weder im Unkraut- noch im Möhrenbestand konnten nennenswerte Unterschiede festgestellt werden. Abgesehen von den relativ hohen Wärmegraden dürfte als Grund für das Versagen des Chlor-IPC-Mittels die Bodenart sein.

Nachstehend die Ergebnisse von zwei Gewächshausversuchen an Zwiebeln:

Versuch 1:

Komposterde I, Temperaturen: Max. 13,1° C; Min. 5,3° C

Behandlung	Zahl der aufgelaufenen Unkrautpflanzen nach 14 Tagen
Unbehandelt	808
Chlor-IPC	700
BASF-Carbamat	259

Versuch 2:

Komposterde II, Temperaturen: Max. 18,2° C; Min. 13,6° C

Unbehandelt	1704
Chlor-IPC	1474
BASF-Carbamat	845

In den behandelten Kästen blieben die Unkrautpflanzen gegenüber „unbehandelt" in der Entwicklung zurück. Die Auszählungen erfolgten in Abständen von 2—4 Tagen; dabei wurden, um den Verlauf weiter beobachten zu können, die gezählten Pflanzen nicht ausgerissen. Nur in den „BASF-Carbamat"-Kästen, die von Anfang an ein schwächeres Auflaufen zeigten, starben mehrfach Pflänzchen ab. Das Ergebnis mit „BASF-Carbamat" war in Versuch 1 bei niedrigeren Temperaturen günstiger, was den Schluß wohl zuläßt, daß für die Anwendung von „BASF-Carbamat" niedrigere Temperaturen günstiger sind, während bei höheren Temperaturen der Wirkstoff verdampft oder rascher abgebaut wird. Die Wirkung beider Mittel ist jedoch auf Humusboden unsicher und nicht ausreichend, so daß sie für derartige Böden nicht anwendbar sind. Schädigungen der Zwiebeln im weiteren Verlauf der Versuche konnten nicht beobachtet werden.

Als bester Zeitpunkt für die Vor-Auflaufbehandlung erwies sich auf humosen, sandigen Lehm der Termin von 5—6 Tagen nach der Saat. Spätere Behandlungen wie 12 und 14 Tage nach der Saat bzw. 6 und 2 Tage vor dem Auflaufbeginn der Kultursaat hatten zwar eine gute Unkrautwirkung, kamen aber zu nahe an den Aufgang der Kulturen, was deren Schädigung zur Folge haben kann. Da der Witterungsverlauf nicht vorauszusehen ist, bleibt als größerer Sicherheitsfaktor, den Zeitraum zwischen Saat und Behandlung abzukürzen. Die Spritzung selbst soll nicht bei warm-sonnigem Wetter, sondern bei bedecktem Himmel mit Temperaturen unter +20° C durchgeführt werden. Oft kollidieren Witterung und Spritztermin miteinander, und so wurden für die Behandlung mehrfach die Spätnachmittags- oder Abendstunden gewählt, damit die oberste Bodenkrume bei nächtlicher Kühle und Taubildung wieder Feuchtigkeit anziehen kann. Dieser Zeitpunkt hat außerdem den Vorteil, daß meist Windstille herrscht, die ebenfalls für eine erfolgreiche Behandlung notwendig ist, damit nicht durch Abwehungen die Spritzmittelmenge herabgemindert oder Nachbarkulturen gefährdet werden.

Unter den Nymphenburger Verhältnissen verliefen die Versuche mit „BASF-Carbamat" besonders günstig, die empfindlichen Zwiebeln wurden geschont. Die Erträge waren sowohl bei Möhren als auch bei Zwiebeln höher als auf den Chlor-IPC-Parzellen. In diesem Freilandversuch (1958) wurde die Carbamat-Formulierung verwendet, die jetzt als „Alipur (Hs 56)" im Handel ist.

Gute Ergebnisse konnten mit den Wirkstoffen Chlor-IPC und „BASF-Carbamat" gegen nachgenannte Unkräuter erzielt werden: Melde, Weißer Gänsefuß, Vogelmiere, Kl. Brennessel, Ehrenpreis, Hederich, Hellerkraut, Hirtentäschel, Windenknöterich, einjähriges Rispengras. Unterschiedlich war der Erfolg gegen Kreuzkraut, Franzosenkraut, Taubnessel, Kamille u. a. m. Klettenlabkraut wurde weder von BASF-Carbamat noch Chlor-IPC unterdrückt.

Die üblichen Hackarbeiten zur Bodenlockerung werden erst vorgenommen, wenn der Unkrautwuchs begonnen hat und damit das Nachlassen der Wirkung des Mittels sichtbar wird. Das tritt meist ein, wenn die Kultursaat sich bereits in gutem Wachstum befindet. Die Hackarbeit kann mit Einradhacke, Hackfräse, Kombigerät oder dergl. maschinell durchgeführt werden, ist aber dann auch als Handarbeit nicht mehr sehr zeitraubend, weil durch die Bekämpfung die Hauptmasse der Unkräuter, auch innerhalb der Saatreihen, erfaßt worden ist. Wurzelunkräuter bedürfen einer Sonderbearbeitung. Sie werden durch die Vorauflauf-Mittel nicht vernichtet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die beschriebenen Wirkstoffe auf den überwiegend zur Verfügung stehenden Mineralböden eine Arbeitsersparnis für den Betrieb darstellen, wenn auch bei Zwiebeln zuweilen eine Ertrags-Depression mit in Kauf genommen werden muß.

Hier sei auch das nur für Möhrenanbau anerkannte kombinierte Präparat Chlor-IPC + CMU (Chlorphenyl-

dimethyl-Harnstoff)[3]) erwähnt. Durch den zweiten Wirkstoff wird eine größere Wirkungsbreite bzw. -dauer erzielt.

CMU-Präparate[4]) sind außerdem als Blindspritzmittel für Spargelkulturen geeignet, die damit während der Stechzeit unkrautfrei gehalten werden können. Sie bleiben länger wirksam in den oberen Bodenschichten, während der Spargel nicht geschädigt wird. Auch bereits aufgelaufene Unkräuter gehen, allerdings erst nach einiger Zeit, unter Vergilbungserscheinungen ein. Die Anwendung erfolgt in Ertragsanlagen einige Tage nach dem Aufwerfen der Dämme.

Die gleiche Bedeutung kommt dem Simazin (2-Chlor-4,6-bis-äthylamino-s-triazin)[5]) als Vorlaufmittel zu. Es ist besonders zur Unkrautbekämpfung im Maisanbau geeignet. Nur ist Vorsicht bei der Wahl der Nachfrucht auf behandelten Maisflächen geboten (S. 42).

Beide Wirkstoffe, CMU und Simazin, sind in höheren Aufwandmengen gleichzeitig auch Totalunkrautvertilgungsmittel, die Vorschriften für ihre Anwendung in Nutzkulturen sind daher genauestens zu beachten.

Nach-Auflaufmittel

Als zweite Gruppe der Unkrautbekämpfungsmittel sind die Nach-Auflaufmittel zu nennen, es sind meist Kontakt- oder ätzende Herbizide. Speziell in Möhren, aber auch in Petersilien- und Selleriekulturen können Mineralölfraktionen[6]) zur Anwendung kommen. Es sind ausgesprochene Selektiv-Mittel; sie schonen die Doldengewächse. Ihren benzinähnlichen Eigenschaften entsprechend, sind sie feuergefährlich, was besonders zu beachten ist, weil sie unverdünnt verspritzt werden. Um die gewünschte Wirkung zu erreichen, muß die Behandlung möglichst frühzeitig erfolgen, d. h. wenn die Unkräuter — besonders die schwer bekämpfbaren Arten wie Hirtentäschel, Kamille, Kreuzkraut u. a. m. — nicht höher als 5 cm sind. In jedem Falle muß aber die Kulturpflanze über das Keimblattstadium hinaus 1—2 echte Blätter entwickelt haben. Das kann zur Folge haben, daß die Unkräuter zu dieser Zeit in der Entwicklung schon weiter fortgeschritten sind. In durchgeführten Versuchen hatte Melde z. B. bereits eine Höhe von 10—20 cm erreicht. Trotzdem war der Erfolg überraschend. Allerdings mußte, nachdem sich starke Verbrennungserscheinungen an den Unkräutern zeigten, ein Nachjäten der Wurzelunkräuter vorgenommen und das Sembdner-Kombigerät eingesetzt werden.

Auch für diese Mittel gilt, daß die Witterung bei der Ausbringung für den Erfolg entscheidend ist. Nur erfordern sie andere Bedingungen. Ein regenfreier, windstiller und bewölkter Tag mit etwa +20 bis 24° C ist am günstigsten. Die Flüssigkeit darf sich nicht zu rasch verflüchtigen, sondern muß eine gewisse Zeit auf den Blättern verbleiben. Ihre Wirkung besteht darin, daß sie durch die Spaltöffnungen in die Interzellularräume — seinem flüchtigen Charakter entsprechend — eindringt und das Gewebe zerstört (3). Es werden aber nur die oberirdischen Pflanzenteile vernichtet. Die Blätter von Wurzelunkräutern erleiden zwar starke Verbrennungen, jedoch wird ein Neuaustrieb vom Wurzelstock aus nicht verhindert.

Bei Sellerie-Kulturen liegen die Verhältnisse etwas anders. Schon im Saatkasten ist eine Spritzung möglich. Aber auch nach dem Auspflanzen ins Freie können die Präparate ohne Schädigung des Selleries, wenn dieser mit 2—4 Laubblättern versehen ist, erfolgreich angewendet werden.

Mit Hilfe der Mineralölfraktionen wird zweifellos die Hackarbeit wesentlich vereinfacht. Nur ist der Preis der Mittel höher als der anderer Unkrautbekämpfungsmittel. Speziell auf Moorböden muß zur Zeit mangels anderer geeigneter Mittel darauf zurückgegriffen werden.

Mit dem Nach-Auflaufmittel DNBP (Dinitrobutylphenol)[7]), ebenfalls einem Kontakt-Herbizid, ist eine Unkrautbekämpfung in Erbsen- und Puffbohnenbeständen möglich. Der Spritztermin richtet sich nach dem Entwicklungsstadium der Kulturpflanze. DNBP wird angewandt, wenn Erbsen und Puffbohnen eine Höhe von etwa 5 bis 15 cm erreicht haben und die Witterung 2—3 Tage vor der Spritzung trocken und sonnig war, weil dann die Wachsschicht der Blätter verstärkt ist und die Spritztropfen des Mittels abperlen. Die Mittel dürfen nicht fein versprüht werden, da sie dann zu leicht an den Blättern der Kulturen haften bleiben und dann ungewollte Schädigungen hervorrufen. Ein Druck von 3 atü sollte nicht überschritten werden. Große Tropfen zerfließen auf den anders beschaffenen — nicht mit einer Wachsschicht versehenen — Blättern der meisten Unkräuter, trocknen an und verätzen sie, vorausgesetzt, daß die Witterung während der folgenden 5—6 Stunden trocken bleibt.

Unmittelbar auf die Behandlung folgender Regen kann den Erfolg des Verfahrens in Frage stellen. Die Wirkung gegen die Unkräuter ist gut, soweit sie zum Spritztermin aufgelaufen sind und ihr Blattwerk für ein gutes Haften der Mittel geeignet ist. So wurde auch Klettenlabkraut vernichtet. Acker-Gänsedistel dagegen erlitt kaum Verbrennungen und entwickelte sich üppig weiter. Andere Wurzelunkräuter, wie Ampfer, zeigten starke Blattverluste durch Verätzung, doch treibt der Wurzelstock später wieder aus.

Zu beachten ist, daß DNBP giftig ist (Giftabtlg. 2 und 3). Mit Rücksicht auf die Bienen darf es nicht auf blühende Pflanzen gespritzt werden. Ebenso sind die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen für Menschen und Haustiere einzuhalten. Auch färben die DNBP-Präparate in gleicher Weise wie die DNC-(Dinitro-o-kresol)Spritzmittel (Gelbspritzmittel) Kleidung, Haut usw. gelb.

Eine allgemein wichtige Regel für die Anwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln in Gemüsekulturen ist, daß nur die vorgeschriebene Menge des Mittels ausgebracht werden darf. Insbesondere muß diese für die Vor-Auflaufmittel eingehalten werden, da die kahle Fläche leicht dazu verleitet, höhere Mengen auszubringen. Die den Vor-Auflaufmitteln hinzuzufügende Wassermenge richtet sich nach dem Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Sie darf nicht geringer als 600 l/ha sein. Bei Boden-Trockenheit kann sie auf 1000 l/ha erhöht werden, doch darf die absolute Menge des Mittels auch dann nicht verändert werden. Zur gleichmäßigen Verteilung der für die Fläche errechneten Menge ist eine Spritze mit gleichbleibendem Druck erforderlich. Die Ausbringungsmenge muß vorher festgestellt werden. Bei kleineren Gartenflächen genügt eine Rückenspritze, an die ein Spritzbalken (Breitspritzrohr) angebracht wird. Es ist nur eine einmalige Spritzung notwendig. Doppelte Gaben auf ein- und derselben Fläche führen zur Schädigung der Kulturpflanzen. Der Überschuß von einer — etwa auf Grund der vorhandenen Meßgeräte — zu reichlich angesetzten Spritzbrühe darf nicht auf bereits behandelte Flächen ausgebracht werden, sondern ist an geeigneter Stelle wegzuschütten. Ein Großgerät sollte nur dann eingesetzt werden, wenn es ein Ausbringungsvermögen von 600—800 l besitzt. Exakte Einhaltung der Spritzbreiten ist notwendig, damit keine Überschneidungen vorkommen.

Die Spritzgeräte sind nach ihrer Benutzung für Unkrautbekämpfungsmittel gründlich zu reinigen. Am besten werden sie und alle Zubehörteile, Meßgeräte u. dergl. mit heißer Sodalösung (200 g auf 10 l Wasser) oder Aktivkohle-Aufschwemmung (10 g Aktivkohle auf 10 l Wasser) gründlich durchgespült und anschließend mit reinem Wasser nachgewaschen. Erst dann darf die Spritze für Insektizide oder Fungizide verwendet werden. Auch sei darauf hingewiesen, daß Unkrautbekämpfungsmittel nicht mit Sämereien zusammen aufbewahrt werden dürfen, weil die Gefahr einer Schädigung der Keimfähigkeit besteht. Mineralölfraktionen sind wie Autobenzin zu be-

[3]) Prevenol-Spezial (Schering).
[4]) Telvar-W (Aglukon und Cela).
[5]) Simazin (Schering und Pflanzenschutz/Spieß).
[6]) Essovarsol 145/200 (Esso); Shell-Unkrauttod W (Shell).
[7]) BNP (Subitex) 20 „Hoechst" und BNP (Subitex) 30 „Hoechst", BNP 30 „Schering" (Brentasin).

handeln und feuersicher aufzubewahren. Auch sie greifen Naturgummi an. Sind solche Schläuche benutzt worden, müssen sie sofort nach Gebrauch gründlich mit Wasser durchgespült werden.

Bei Anwendung chemischer Unkrautbekämpfungsmittel sind die Vorschriften der Herstellerfirmen genauestens zu befolgen, um Mißerfolge zu vermeiden.

Wenn auch Kalkstickstoff zur Unkrautbekämpfung in gartenbaulichen Betrieben schon längst Eingang gefunden hat, sei er aber in diesem Zusammenhange doch nochmals erwähnt. Meist wird er vor der Saat oder vor dem Pflanzen der Kulturen gegeben. Seine herbizide Wirkung im Boden währt nur während der Cyanamidphase, eine der Zwischenstufen, bis er sich in die von der Pflanze aufnehmbare Stickstoff-Form umgewandelt hat. Aus diesem Grunde ist eine Karenzzeit zwischen Streuen des Kalkstickstoffs und der Saat bzw. dem Pflanzen notwendig. Bei großer Feuchtigkeit geht die Umwandlung rascher vor sich, und das Cyanamid wird abgeschwächt und die Wirkung gegen die Unkräuter abgekürzt bzw. verringert. Für die Unkrautbekämpfung kann ungeölter wie auch geperlter Kalkstickstoff verwendet werden. Nur ist für letzteren die Karenzzeit um einige Tage länger, denn der Umwandlungsprozeß verzögert sich durch das langsamere Auflösen.

Bei Zwiebeln, Lauch, Porree oder Erbsen, die durch die Struktur ihrer Blätter geschützt sind, ist es auch möglich, den Kalkstickstoff nach der Saat als Kontakt-Herbizid zu verwenden, und zwar in diesem Falle nur in ungeölter, pulveriger Form. In Erbsenbeständen werden 2 kg/ar gegeben, wenn die Erbsenkeimlinge die Erdoberfläche durchbrechen oder wenn sie 3—4 cm hoch sind. Die gleiche Menge genügt auch für Zwiebelbestände, wenn die Pflänzchen das Bügelstadium überwunden haben. Die Kulturpflanzen müssen trocken, dagegen sollte der Boden mäßig feucht sein.

In Spargelkulturen kann die Kalkstickstoffgabe zur Unkrautbekämpfung mit der N-Gabe — nach der Stechzeit und nach der Bodenbearbeitung — verbunden werden. Gute Erfolge wurden auch mit einer Kalkstickstoffgabe von 2—3 kg/ar während der Stechzeit erzielt. Der Stickstoff-Düngewert ist in allen Fällen zu berücksichtigen.

Es sind also Möglichkeiten zur Unkrautbekämpfung im Gemüsebau bei gleichzeitiger Arbeitsverringerung gegeben. Sie bedeuten einen betriebswirtschaftlichen Fortschritt. Der Umgang mit chemischen Mitteln stellt aber auch höhere Anforderungen an die mit diesen Arbeiten beauftragten Personen, damit die sachgemäße Anwendung gesichert ist.

Literatur-Verzeichnis

1. Orth, H.: Untersuchungen von CIPC-Schäden an Möhren und Zwiebeln. Mitt. Biol. Bundesanstalt, Berlin-Dahlem, 87, 1957, S. 73—78.
2. Stettmeier, Werner: Erfahrungen mit Simazin im Gartenbau, Pflanzenschutz, 10, 1958, S. 123.
3. Holz, W., und Lange, B.: Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung, 4. Aufl., Oldenburg, 1957.

Erfahrungen und Erkenntnisse über die Wirkungsweise von Simazin im Maisbau

Von Josef Benner, Kleinkarlbach

Das vor zwei Jahren auf dem deutschen Markt erschienene selektive Unkrautmittel Simazin der Fa. Geigy in Basel hat in der relativ kurzen Zeit seiner Anwendung das Interesse der Praxis gefunden. Hatten vorher schon die Wuchsstoffmittel eine Selektion der breitblättrigen Pflanzen aus einem gemischten Pflanzenbestand gestattet und die ganze Gruppe der grasartigen Pflanzen unbehelligt gelassen, so war mit dem Simazin ein Herbizid gefunden, bei dessen Anwendung die Selektion sogar aus einem gemischten Pflanzenbestand nur ganz bestimmte Pflanzen übrig ließ. Daß zu diesen dem Simazin gegenüber anscheinend völlig resistenten Pflanzen der sonst so empfindliche Mais gehört und daß er selbst stärkste Überdosierung verträgt, ist besonders bemerkenswert.

Über das „Simazin" gehen viele Anfragen bei den Fach- und Beratungsstellen ein, so daß es angebracht erscheint, einmal zusammenzustellen, was in den letzten Jahren — nicht nur in Deutschland — über die Anwendung dieses Mittels beobachtet und geklärt werden konnte.

Die Kenntnis der herbiziden Wirkung des Simazins, das seiner chemischen Zusammensetzung nach ein 2-Chlor-4, 6-bis-äthyl amino-s-triazin ist, liegt schon einige Jahre zurück. Es war ursprünglich als Totalherbizid gedacht und findet auch heute zur Vernichtung von Unkräutern auf Wegen, Plätzen, Industriegelände und Gleisanlagen in vielen europäischen Ländern und in Übersee eine breite Anwendung. Seine Brauchbarkeit als selektives Herbizid ist für die verschiedenen Anwendungsgebiete noch nicht restlos geklärt. Anerkannt wurde es bisher für den Maisbau. Im Obst- und Weinbau, in Baumschulen und Forstpflanzgärten stehen die Untersuchungen in Deutschland vor dem Abschluß.

Die Ursachen der Selektivität sind noch nicht restlos geklärt. Zum Teil beruht sie sicher darauf, daß das schwer wasserlösliche Simazin (Löslichkeit 0,0003,5%) kaum ausgewaschen werden kann und sehr lange in den obersten Bodenschichten, wohin es durch die Spritzung gelangt ist, verbleibt. Kulturen mit tief liegenden Wurzeln — das Simazin wirkt praktisch nur über die Wurzeln — sind also durch Simazin wenig gefährdet, denn bis das Simazin in deren Wurzelbereich kommt, ist es praktisch abgebaut. Bei Mais trifft dieses aber nicht zu, denn wie die Untersuchungen von W. Roth gezeigt haben, ist die Maispflanze in der Lage, fermentähnliche Stoffe zu bilden, die das Simazin abbauen und damit unwirksam machen. Durch radioaktive Markierung von Simazin hat man seine Aufnahme und die Verteilung in der Pflanze verfolgen können und fand als Endprodukt der Umwandlung in der Pflanze lediglich noch radioaktives CO_2.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß unter gewissen Umständen dieses „Abwehrferment" in geringerem Maße gebildet wird. Das kommt vor, wenn die Maispflanze Verletzungen erlitten hat, z. B. durch schweren Hagelschlag. In solchen Fällen, die natürlich Ausnahmen sind, kann selbst der sonst so widerstandsfähige Mais durch die Simazinbehandlung Schaden erleiden. Dies trifft aber erst bei Dosierungen zu, die über den empfohlenen liegen.

Die simazinempfindlichen Pflanzen — das ist die Masse der Unkräuter — nehmen auch Simazin auf; bei ihnen ist aber der Abbau nicht vollständig, d. h. sie behalten längere Zeit die nicht abgebaute Substanz in den Blättern, wo sie dann die Photosynthese stört und die Tätigkeit der Chloroplasten behindert. Äußerlich treten diese Vorgänge in Erscheinung in Form von Chlorosen und Nekrosen, also dem Gelbwerden und Verdorren der Blätter, was schließlich zum Absterben der Pflanze führt.

Nachdem geklärt war, was mit dem Simazin in den Pflanzen geschieht, ergab sich als weiteres Problem: was geschieht mit dem Simazin, das nicht von den Blättern aufgenommen wird und im Boden verbleibt. Daß in der Tat eine Wechselbeziehung zwischen Simazinwirkung und Bodentypen besteht, hatte man schon früh erkannt. Genauere Untersuchungen wurden in den letzten Jahren in verschiedenen Ländern durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, daß ein bestimmter Sättigungsgrad des Bodens und ausreichende Feuchtigkeit vorhanden sein muß, damit Simazin überhaupt von den Wurzeln aufgenommen wird. Um in der Pflanze den herbiziden Effekt auszulösen genügen dann aber schon Mengen, die in der Größenordnung der Spurenelemente liegen. Schwere Tonböden und Böden

mit hohem Humusgehalt können beachtliche Mengen von Simazin binden, so daß der Sättigungsgrad des Bodens unter Umständen nicht mehr ausreicht, um Simazin in den Pflanzen zur Wirkung kommen zu lassen. Deshalb erfordern derartige Böden in der Regel höhere Aufwandmengen von Simazin. Am günstigsten liegen die Verhältnisse in leichten und sandigen Böden mit geringem oder mäßig hohem Humusanteil.

Wenn es also zutrifft, daß das schwer wasserlösliche Simazin einmal nicht in größeren Tiefen ausgewaschen werden kann und zum andern von bestimmten Bodentypen in gewissem Maße festgehalten wird, mußte geklärt werden, ob diese nicht von den Pflanzen aufgenommenen Simazinanteile nach einiger Zeit aus dem Boden verschwinden oder noch lange eine schädigende Wirkung auf die Nachbaufrüchte haben können.

Vor allem in Amerika wurde die Beständigkeit des Simazins bei verschiedenen Bodentemperaturen geprüft. Bei 10° Bodentemperatur wurde nach 30 Tagen praktisch keine Verminderung des Simazins im Boden festgestellt. Bei +20°, +30° und +45° hatte sich aber bereits nach einer Versuchsdauer von 18 Tagen eine deutliche Verminderung der Wirkung ergeben.

Einige Beobachtungen sprechen dafür, daß stark sauere Böden und die im Boden gelösten Salze eine Hydrolyse begünstigen und damit das Simazin chemisch zerstören.

Inwieweit Mikroorganismen des Bodens an einem biologischen Abbau beteiligt sind, ist noch nicht restlos geklärt; Versuche darüber sind im Gange.

Was sagen nun die praktischen Nachbauversuche aus? Sie zeigen, was zu erwarten war, daß die verschiedenen Feldfrüchte unterschiedlich auf Simazin reagieren. So können unter Umständen nach Verwendung von 3 kg Simazin-Spritzpulver zur Unkrautbekämpfung im Mais die nach einem Jahr noch vorhandenen geringen Restbestände genügen, um z. B. Klee zu schädigen. Andererseits erleidet die wichtigste Nachbaufrucht nach Mais — der Winterweizen — nach tiefem Umpflügen schon fünf Monate nach der Anwendung von Simazin in gleichen Aufwandmengen keinerlei Schäden mehr.

Abschließend sollen noch zwei bemerkenswerte Beobachtungen Erwähnung finden.

Mit Simazin behandelter Mais hebt sich gegenüber unbehandeltem Mais immer durch tiefgrüne Farbe und stärkeres Wachstum ab. Letzteres ist zum Teil erklärlich, weil die Nährstoffe in dem unkrautfreien Mais diesem allein zugute kommen. Kontrollen mit unbehandeltem, aber gehacktem Mais, der also auch unkrautfrei heranwuchs, ergaben diesen starken Größenunterschied aber nicht, so daß sich die Frage aufdrängt, ob dem Simazin noch ein wachstumsstimulierender Effekt zugeschrieben werden muß.

Mais mit Simazin behandelt, im Hintergrund unbehandelt

Des weiteren hat sich gezeigt, daß in vielen Fällen ungehackter Mais, der also von der Simazinbehandlung nach der Saat bis zur Ernte völlig unberührt blieb, die besten Erträge brachte. Auf Grund dieses unerwarteten Ergebnisses haben sich einige bedeutende Maisfachleute veranlaßt gesehen, die alte Lehrmeinung vom Mais als einer Hackfrucht zu revidieren. Ob sich diese Beobachtungen verallgemeinern lassen oder ob vielleicht stark zur Verschlämmung neigende Böden ausgenommen werden müssen, können nur Exaktversuche zeigen.

Für den Praktiker lassen sich aus dem Gesagten folgende Schlüsse ziehen:

1. Mais ist infolge eines von ihm erzeugten fermentähnlichen Stoffes in der Lage, auch Überdosierungen von Simazin schadlos zu ertragen.
2. Für die Unkrautwirkung genügen Aufwandmengen bis zu 3 kg Spritzpulver pro Hektar; in den meisten Fällen reicht schon die von der BBA anerkannte Aufwandmenge von 1,5 kg/ha aus.
3. Zur Ausbringung der Simazin-Spritzbrühe kann jedes Gerät verwendet werden, das Flüssigkeitsmengen von 400—1000 l/ha ausbringt. Es ist jedoch wichtig, daß der Boden zur Zeit der Behandlung nicht zu trocken ist. Niederschläge nach der Behandlung begünstigen die Wirkung.
4. Die Spritzung mit Simazin ist in allen Wachstumsstadien des Maises möglich. Weil der aufgehende Mais aber besonders leicht der Unkrautkonkurrenz unterliegt, ist die günstigste Zeit der Behandlung direkt nach der Aussaat.
5. Fünf Monate nach der Spritzung ist nach vorangegangenem tiefem Umpflügen die Aussaat von Winterweizen ohne Gefahren möglich.

Unkrautbekämpfungsversuche mit Herbiziden im bayerischen Zuckerrübenbau[1])

Von N. Malmus

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz München

In den Jahren 1957 und 1958 wurden in Bayern an 23 Orten Versuche zur Bekämpfung des Unkrautes in Rüben mit herbiziden Mitteln — im Kontaktverfahren mit Natronsalpeterlösungen und im Vor-Auflauf-Verfahren mit IPC, Neburon, Dalapon, HS 55 fl., HS 55 gran., Hoe 2745 und Hoe 2748 — durchgeführt. Besonders zu danken habe ich den Stellen, die freundlicherweise die Ergebnisse ihrer Versuche zur Verfügung gestellt haben, das sind vor allem die Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Rübenkrankheiten in Regensburg, die Landwirtschaftsämter und Bezirkssachbearbeiter.

[1]) Nach einem Vortrag auf der 3. Unkrauttagung am 5. 3. 59 in Stuttgart-Hohenheim.

Wenn auch Versuchsanlage und -auswertung sehr individuell gehandhabt wurden, Ungleichmäßigkeiten des Bodens und des Unkrautbesatzes und andere Faktoren die Eindeutigkeit der Ergebnisse beeinträchtigten, so lag doch ein Bedürfnis vor, die bisher in Bayern gewonnenen Ergebnisse zusammenzufassen, zu überprüfen und die sich ergebenden positiven Momente für die Weiterentwicklung von Verfahren mit Herbiziden nutzbar zu machen.

Zugegeben, daß erstens die negativen Seiten der Herbizid-Anwendung im Rübenbau noch überwiegen, zweitens die Einbringung weiterer chemischer Substanzen in den Boden — ob berechtigt oder unberechtigt — umstritten ist, so enspricht es doch schon einer inneren, natürlichen Gesetzmäßigkeit, daß — nach einer stürmischen

Entwicklung der chemischen Unkrautbekämpfung z. B. im Getreidebau — nun auch für den Rübenbau die Ausschöpfung aller dieser Möglichkeiten in den Vordergrund drängt und solange akut bleibt, bis sich das Negative oder das Positive endgültig herausstellt.

Unabhängig davon und abgesehen von den erhofften arbeitswirtschaftlichen Vorteilen bestehen gerade in Bayern gewichtige Gründe, um sich mit dieser Aufgabe intensiver zu beschäftigen: nämlich das Problem der Unkrautbeseitigung unter solchen Verhältnissen, unter denen eine mechanische Bekämpfung ausgeschlossen oder so erschwert ist, daß die Verunkrautung stark ertragsmindernd wirkt. Solche Verhältnisse ergeben sich erstens in Jahren mit hohen Niederschlägen zur Zeit der Hackarbeit, zweitens in Gebieten mit alljährlich hohen Niederschlägen (Voralpengebiete), drittens auf den zu locker liegenden Niederungsmoorböden, die nicht mit Egge oder Maschinenhacke durchfahren werden können, und viertens auf Böden mit von Haus aus großer Unkrautwüchsigkeit (neben Niederungsmoor vor allem die kalkreichen Juraböden mit starker Flughaferverseuchung).

Dazu kommen speziell in Bayern die starke Ausdehnung der Rübenfläche, die sich seit 1950 etwa verdoppelt hat und auch in die Moorgebiete weiter vordringt, sowie der vermehrte, besonders den Flughafer fördernde Braugersten- und Weizenanbau. Die allgemein üblich gewordene frühe Aussaat bedingt im übrigen eine stärkere Verunkrautung.

I. Versuche mit Natronsalpeter-Spritzungen

Über die versuchsweise Anwendung von Natronsalpeter-Spritzungen in der Praxis lagen aus Bayern im Jahre 1956 negative und positive Befunde vor. Lüdecke und Winner hatten, angeregt durch englische Erfahrungen, zuvor mit diesem Verfahren mit gewissem Erfolg gearbeitet. Nachdem Hoffnungen auf die Verwendbarkeit des in Deutschland 1954 gegen Rübenunkräuter anerkannten Vor-Auflauf-Präparates „Prevenol" (Pentachlorphenol) 1956, infolge starker Auflaufschäden, zunichte wurden, war es naheliegend, 1957 die Brauchbarkeit von Natronsalpeter-Spritzungen näher zu untersuchen. Ergebnisse liegen vor aus neun Feldversuchen in Nymphenburg (1957), Innerhienthal (1957, Bachthaler), Puch und Brandhof (1957, Schaeffler und Schmid), Fürstenfeld (1958, Diercks), der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Rübenkrankheiten, Regensburg, in Rothschwaige und Irlbach (1957, Koch, Vetter, Völker) sowie der Landwirtschaftsämter Schrobenhausen und Rothenburg o. T. in Oberarnbach und Leuzhof (1957).

A. Natronsalpeter oder Kalksalpeter

Die Unkrautwirkung von Kalksalpeter-Lösungen (250 bzw. 258 kg/600 l/ha ohne Netzmittel) ist an den drei Versuchsorten Nymphenburg, Innerhienthal und Leuzhof — abgesehen von stärkeren Verätzungen der Blätter, die aber nicht zum Absterben der Unkräuter führen, sondern rasch verwachsen — nicht besser, sondern eher geringer als die von gleich eingestellten Natronsalpeter-Lösungen (250 kg/600 l/ha ohne Netzmittel).

Eine Benachteiligung der Rüben durch Kalksalpeter-Lösungen scheint jedoch im Vergleich zu Natronsalpeter ganz eindeutig zu sein. Sie ergibt sich a) aus der größeren Zahl der Fehlstellen, so z. B. in Innerhienthal je 100 qm: Unbehandelt = 24, Kalksalpeter-Lösung = 40, Natronsalpeter-Lösung = 12, und b) aus den abfallenden Rübenerträgen; die relativen Erträge betrugen in

Leuzhof (4 Wiederholungen, Zahlen nicht statistisch gesichert)

Ungespritzt + zusätzlich gehackt	100
Ungespritzt	80
Kalksalpeter 258 kg/600 l/ha	68
Natronsalpeter 250 kg/600 l/ha	82

Innerhienthal (6 Wiederholungen, Differenz zwischen Kalk- und Natronsalpeter statistisch gesichert)

Ungespritzt	100
Ungespritzt + Hacke am Tage der Spritzung	105
Kalksalpeter 250 kg/600 l/ha	98
Natronsalpeter 250 kg/600 l/ha mit Netzmittel	111

Aus diesen wenigen Befunden darf der Schluß gezogen werden, daß von diesen beiden Salpeterdüngern nur der Natronsalpeter praktisch in Frage kommt. Da die hier ausgebrachten Mengen um mindestens ein Drittel erhöht werden müßten, um eine ausreichende Unkrautwirkung zu erzielen, würden zwangsläufig damit auch die Nachteile der Kalksalpeterlösung entsprechend größer werden.

B. Aufwandmengen für Natronsalpeter und Wirkung

Mengen von 200 und 250 kg Natronsalpeter/600—800 l/ha waren in Nymphenburg, Oberarnbach und Leuzhof gegenüber den Unkräutern nahezu bis völlig wirkungslos. Erst mit 300 kg/800 l (ohne Netzmittel) begann sich in Oberarnbach eine Wirkung abzuzeichnen. Aber selbst 320 kg/800—1000 l/ha (mit und ohne Netzmittel) blieben in Irlbach mehr oder weniger erfolglos.

Auf der anderen Seite ergaben sich auch positive Ergebnisse schon ab Mengen von 200 kg/600 l/ha, und zwar auf Brandhof mit 30% Erfolg (363/256)*) ohne Netzmittel, und 40% (213/129) Erfolg mit Netzmittelzusatz. In Innerhienthal wurden mit 250 kg/600 l + Netzmittel 40% (31/19) der Unkräuter vernichtet. Diese Resultate sind gegenüber den sonstigen nenegativen Ergebnissen zwar bemerkenswert, in praktischer Hinsicht aber ebenfalls noch unzureichend.

Danach muß befürchtet werden, daß mit 300 bis 320 kg/800—1000 l/ha nur die unterste Grenze der für die Praxis in Betracht kommenden Aufwandmenge erreicht ist und daß selbst diese Menge in vielen Fällen noch ungenügend ist. Die Untersuchungen von Schaeffler und Schmid in Puch und Brandhof sind in dieser und in anderer Hinsicht wertvoll. Sie bestätigen, daß mit 300 kg/800 l/ha ohne Netzmittel nur eine unzureichende Wirkung von etwa 37%*) (84/53) erreicht wird und daß diese auch durch Netzmittelzusatz nicht mehr wesentlich über 40—50% (69/39 bzw. 32/49) hinaus gesteigert werden kann. Sie zeigen auch, daß eine weitere Erhöhung der Aufwandmenge auf 400 kg/1000 l/ha bei Netzmittelzusatz wohl noch eine Steigerung des Erfolges auf 60% (96/39) möglich macht, daß aber hiermit die äußerste Grenze erreicht sein dürfte. Über 400 kg/1000 l/ha hinauszugehen, kann unseres Erachtens nicht mehr in Frage kommen. Die Bekämpfungserfolge — d. h. hier vor allem Herabsetzung der absoluten Unkrautzahlen — würden in Puch und Brandhof höher sein, wenn dort, wo die Spritzung stattfand, nicht die an sich stets beizubehaltende Hacke ausgelassen worden wäre.

C. Die Bedeutung des Netzmittelzusatzes

Lüdecke und Winner haben auf die besondere Bedeutung des Netzmittelzusatzes hingewiesen. Wieweit hat sich dies bei unseren Versuchen bestätigt?

Bei übermäßiger Verunkrautung, zu niedriger Aufwandmenge (250 kg/600 l) und an sich zu geringer Wirkung war ein Netzmittelzusatz unwesentlich (Leuzhof). In Innerhienthal war bei geringerer Verunkrautung und an sich gegebener Wirkung der Netzmittelzusatz zu 250 kg/600 l von einem gewissen praktischen Erfolg. Die Ver-

*) Die prozentualen Erfolge nach den Untersuchungen von *Schaeffler* und *Schmid* würden allerdings gewisse Verschiebungen erfahren, wenn nur solche Unkrautpflanzen, die in mindestens einem Exemplar je Wiederholungsparzelle (bzw. 1 m²) vorkommen, für die prozentuale Berechnung berücksichtigt werden; andernfalls würden die aus den sehr geringen Besatzzahlen zufällig sich ergebenden „100%-Bekämpfungserfolge" das Übergewicht bekommen und ein falsches Bild spiegeln. Z. B. ergäbe ein Durchschnittsbesatz von 0,5 Unkrautpflanzen vor der Behandlung und der Wegfall dieser Pflanze durch die Behandlung, oder auch durch den Zufall, genauso 100% Abtötung, wie etwa ein Besatz von 100 Unkrautpflanzen vor und von null Pflanzen nach der Behandlung. Aus diesem Grunde sind zur besseren Charakterisierung vielfach hinter den prozentualen Erfolgszahlen in Klammern noch die absoluten Zahlen aufgeführt, wobei vor dem Querstrich die Unkrautpflanzen vor der Behandlung (oder auf der Kontrollparzelle) und dahinter die nach der Behandlung angegeben sind.

nichtungsrate stieg von 31,7% auf 38,3%. In Puch und Brandhof verbesserte der Netzmittelzusatz die Wirkung der Aufwandmengen: a) „200 kg/600 l" von 29,6% auf 39,6% (213/129) und b) „300 kg/800 l" von 36,8% auf 43,7% (69/39) bzw. von 31,6% auf 48,9% (381/195). Dagegen ließ sich bei 400 kg/1000 l keine Wirkungsverbesserung durch das Netzmittel feststellen.

Daraus ergibt sich die Frage, ob es mit Hilfe des Netzmittelzusatzes möglich ist, die für die Praxis unbequemen Wassermengen von 1000 bis 800 l/ha nennenswert herabzusetzen. Leider geht dies schon deswegen nicht, weil sich 400 kg $NaNO_3$ erst in einer Wassermenge von 1000 l vollständig lösen, wenn intensiv gerührt wird.

Auch die Tatsache, daß in Puch und Brandhof

1. 1000 l/ha nicht im geringsten durch Netzmittelzusatz in der Unkrautwirkung verbessert wurden,
2. beim Vergleich von
   800 l/300 kg/ha und Netzmittel mit ∅ 46% Erfolg und
   1000 l/400 kg/ha ohne Netzmittel mit ∅ 60% Erfolg
   die negative Wirkungsdifferenz von 14% für 800 l und für 300 kg trotz Netzmittelzusatz noch sehr groß bleibt.

spricht gegen eine Wassereinsparungsmöglichkeit mit Hilfe von Netzmitteln. Somit muß an einer hohen Wassermenge von 1000 l/ha festgehalten werden. Inwieweit bei dieser hohen Wassermenge vielleicht unter anderen Bedingungen und bei anderer Unkrautflora mit Netzmittelzusatz eine Wirkungsverbesserung zu erzielen ist, müßte in weiteren Versuchen geklärt werden.

D. Natronsalpeter-Spritzung oder Hacken der Rüben?

Die Natronsalpeter-Spritzung kann und soll in keinem Falle einen Hackarbeitsgang ersetzen. Es war aber naheliegend, Feldversuchsanordnungen zu wählen, bei denen Unterlagen über die mit dem Ausfall einer Hacke bei gleichzeitiger Spritzung verbundenen Vorgänge zu erhalten war. In Leuzhof hatte der Ausfall der Hacke am 26. Mai trotz Spritzung mit 250 kg/600 l + Netzmittel zu einer so starken Verunkrautung geführt, daß man unter normalen Betriebsverhältnissen des Unkrautes nicht mehr Herr geworden wäre. Auf den einzelnen Versuchsgliedern wurden geerntet:

	Rüben dz/ha	Rüben relativ
Ungespritzt, Hacke am 26. 5., Hacke am 25. 6.	499	100
Ungespritzt, Hacke nur am 25. 6.	402	80
Natronsalpeter-Spritzung am 26. 5., Hacke am 25. 6.	420	84

Anstelle der Hacke kann also nicht ohne große Ertragsverluste eine Salpeter-Spritzung treten, und ohne Beibehaltung der normalen Hacke kann eine Salpeter-Spritzung nicht zur Entfaltung kommen. In Puch und Brandhof waren in Vergleich gestellt:

	Puch Unkraut vor / nach Behandlung	Brandhof Unkraut vor / nach Behandlung
I Ortsübliche Bearbeitung + Hacke am 14. bzw. 16. 5.	84/17	152/ 35
II Ortsübliche Bearbeitung + Natronsalpeter-Spritzung am 14. bzw. 16. 4.	95/39	382/197
III Ortsübliche Bearbeitung ohne Hacke, ohne Spritzung	98/99	257/278

Die Unkrautwirkung der Spritzung II war gegenüber III nicht unbeträchtlich, doch konnte der Unkrautbestand mit der Spritzung allein und ohne die Hacke nicht in dem praktisch erforderlichen Maße herabgemindert werden. Unter Beibehaltung der Hacke und zusätzlicher Salpeterspritzung (dieses Versuchsglied konnte in den Versuch nicht mehr aufgenommen werden) würde die Beseitigung der Restunkräuter (39 und 17 bzw. 197 und 35/qm) in den Reihen wohl sicherlich erreicht worden sein. In diesem Falle würden auch größere arbeitswirtschaftliche Vorteile als die von Schaeffler und Schmid berechneten eingetreten sein.

Umgekehrt lieferten der Vergleich von II und III dieses Versuches sowie namentlich der Versuch in Innerhienthal noch einen wertvollen Beweis dafür, daß die Natronsalpeter-Spritzung durchaus in der Lage war, für die wegen längeren niederschlagsreichen Wetters ungewollt ausgefallene bzw. sehr erschwerte Hacke einen guten Ausgleich zu schaffen:

	Unkraut-Bekämpfungserfolg	Rübenertrag relativ
1) Ortsübliche Bearbeitung allein	0 %	100
2) Ortsübliche Bearbeitung + zusätzliche Hacke (durch Regen beeinträchtigt)	13 %	105
3) Ortsübliche Bearbeitung + $NaNO_3$-Spritzung	38,3%	111

E. Durch Natronsalpeter-Spritzung erfaßbare Unkrautarten

Mit einer Vernichtung von Gänsefuß-Arten durch $NaNO_3$-Spritzung kann praktisch nicht gerechnet werden. Jedoch besitzen viele Unkrautarten eine größere Empfindlichkeit als bisher vermutet. Besseren Aufschluß über die bekämpfbaren Unkräuter wird man erst bekommen, wenn die erforderlichen hohen Aufwandmengen zu der dafür günstigsten Zeit ausgebracht werden. Eine Zusammenstellung der Unkräuter, die in den Versuchen mehr oder weniger gut beseitigt wurden, ist vorgesehen. Hier soll der Hinweis genügen, daß das aus verschiedenen Versuchen und Jahren gewonnene Wirkungsbild für gleiche Unkrautarten, Präparate und Aufwandmengen nicht immer einheitlich ist, wenn sie z. Zt. der Behandlung nicht zu groß sind und das Wetter warm und trocken ist.

F. Wirkung der Natronsalpeter-Spritzung auf die Rübe

Die in den Versuchen angewandten Mengen gingen nur in wenigen Fällen über 320 kg/ha hinaus. Soweit 400 kg/ha ausgebracht wurden, sind Schäden nicht beobachtet, aber auch keine Ertragsfeststellungen vorgenommen worden. Nachdem 320 bis 400 kg allein praktische Bedeutung erlangen können, wären entsprechende Beobachtungen und Ertragsermittlungen für diese Mengen von größerem Interesse.

Wirkung von $NaNO_3$-Spritzungen auf Rüben:

1) Innerhienthal: 250 kg $NaNO_3$ + Rapidnetzer (hier günstiger als $NaNO_3$ ohne Rapidnetzer ergab 400 Fehlstellen/ha und 706 dz/ha Rüben gegenüber 2400 Fehlstellen und 654 dz bei „Ungespritzt". Also keine Schädigung (im Gegensatz zu 259 kg/ha Kalksalpeter).
2) Irlbach: 320 kg $NaNO_3$/1000 und 800 l/ha mit und ohne Netzmittel brachten ungesicherte Mehrerträge von relativ = 105 und 100 gegenüber „Ungespritzt" = 100.
3) Schrobenhausen (Oberarnbach: Vereinzelte leichte und bald verwachsende Blattschäden (bei 300 kg $NaNO_3$/600 l/ha), die keinerlei Beeinträchtigung des Ertrages erwarten ließen.
4) Leuzhof: 250 kg $NaNO_3$/600 l/ha + „Hacke am 25. 6." brachte ertragsmäßig relativ = 104, wenn „Ungespritzt + Hacke am 25. 6." = 100 gesetzt wurde.
5) Nymphenburg: Sehr schwache Verätzungen und (allerdings nicht eindeutig auf $NaNO_3$ zurückzuführender) Entwicklungsschock vorübergehender Natur.
6) Fürstenfeld: 320 kg $NaNO_3$/800 l/ha + Rapidnetzer am 20. 5. gespritzt, ergab bei Auszählung der Pflanzen je 1 m Reihenlänge am 29. 5. im Mittel 32 Pflanzen gegen 36 bei „Ungespritzt". Dieser praktisch bedeutungslose Unterschied ist nicht gesichert. Ätzschäden oder Entwicklungsschock auch vorübergehender Art wurden nicht beobachtet.

Somit liegt kein Beweis einer eindeutigen Schädigung durch $NaNO_3$-Spritzungen vor. Die Erträge des Innerhienthaler Versuches wurden varianzanalytisch verrechnet. Eine gesicherte positive Differenz ergab sich nur für die Behandlung mit $NaNO_3$ + Netzmittel:

	Fehlstellen am 13. 6. je 100 m²	Rüben dz/ha	Differenzen	Relativ	Blatt dz/ha	Differenzen
1) Ortsübliche Bearbeitung + ungespritzt	24	667		100	547	
2) Ortsübliche Bearbeitung + Zusatzhacke	40	698	(+31)	105	556	(+ 9)
3) Ortsübliche Bearbeitung + gespritzt mit Kalksalpeter 250 kg/600 l/ha	40	653	(—14)	98	599	(+52)
4) Ortsübliche Bearbeitung + gespritzt mit $NaNO_2$ 250 kg/600 l/ha	12	661	(— 6)	99	606	(+59)
5) Ortsübliche Bearbeitung + gespritzt mit $NaNO_2$/250 kg/600 l/ha + Netzmittel	4	739	+72	111	624	+77
6) Ortsübliche Bearbeitung + Neburon 6 kg/600 l/ha 5 Tage nach Saat	88	686	(+19)	103	567	(+20)
M.D.			34,97		31,56	
Sign.D.			5 %= 60,5 0,1%=124,1		5 %= 54,6 0,1%=112	

Danach kann man die Möglichkeit, daß durch Natronsalpeter-Spritzungen direkte Schäden auftreten, nur als sehr gering ansehen. Das dürfte wohl auch für höhere Aufwandmengen bis zu 400 kg/ha anzunehmen sein, wenn nicht im Keimblattstadium, sondern bei 2—4 Laubblättern gespritzt wird.

G. Die wirtschaftliche Seite der $NaNO_2$-Spritzung

Diese Frage wurde bereits unter E. behandelt. In keinem Falle ist es zur Zeit gerechtfertigt, diese Frage negativ zu beantworten. Trotz an sich nach Zahl und Art oft unzureichender Versuchsdurchführung zeichnen sich genügend positive Faktoren ab, die bei richtiger Anwendung des Verfahrens auch einen wirtschaftlichen Erfolg erwarten lassen, zumal diese flüssige Düngung keine Mittelkosten verursacht.

Solange keine besseren und einfacher anzuwendenden Verfahren und Mittel für die Beseitigung von Unkraut zur Verfügung stehen, wird man die Salpeter-Spritzung auf ihre Verwendbarkeit für die Praxis weiter prüfen müssen. Wenn auch der praktischen Anwendung durch die hohen Flüssigkeitsmengen Schwierigkeiten entgegenstehen, so dürfte eine zu negative Einschätzung dennoch nicht berechtigt sein. Die Unwirksamkeit gegen Melde und manche anderen Unkräuter wird bei vielen Betrieben keine ausschlaggebende Bedeutung haben. Weitere Versuche unter Berücksichtigung der bisher gewonnenen Erkenntnisse sind jedoch unentbehrlich.

II. Versuche mit Vor-Auflauf-Mitteln

Hierzu liegen von 19 Versuchsstellen Ergebnisse vor, die nicht im einzelnen behandelt werden können. Die Versuchsstellen sind zum Teil dieselben, die schon zu Anfang aufgeführt wurden. Hinzu kommen noch Ergebnisse von Feldversuchen in Niederzunzing, Dingolfing, Landshut und Vilsbiburg (Bachthaler 1958), Pfatter und St. Gilla (Graf Hoyos 1958), Sachserhof (Wagner 1958), der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg, Eilsbrunn, Eiersdorf, Ried und Thonhausen (Koch, Vetter und Völker 1958) sowie der Landwirtschaftsämter Schrobenhausen in Brunnen (1958), Pfaffenhofen in Unterlauterbach (1958) und Aschaffenburg in Haibach und Großostheim (1958).

A. Ergebnisse mit Neburon

(1-n-Butyl-3-[3.4-Dichlorphenyl-7-Methylharnstoff])

Wenn auch die hier beteiligten fünf Versuchsstellen keine einheitlichen Ergebnisse brachten, so läßt sich doch zusammenfassend sagen:

Die Unkrautwirkung erreichte nur in einem Falle einen Höchstwert von 79% (6 kg/ha, 5 Tage nach Saat) und bewegt sich sonst zwischen 15% und 37%. Mengen von 4 kg/ha scheinen nicht ausreichend zu sein. In der Anwendungszeit von zwei Tagen vor der Saat bis acht Tage nach der Saat ergaben sich keine konstanten Differenzierungen der Wirkung. Dies gilt auch bezüglich der Bodenart. Die bessere Wirkung kann auf schwererem oder auf leichterem Boden zustandekommen. Eine spezielle Flughaferwirkung ließ sich nicht feststellen. Die Schädigung des Auflaufs und der Jugendentwicklung der Rüben können recht groß sein. Trotz hoher Fehlstellenzahl von 88 je ar gegenüber 24 bei „Unbehandelt" (Innerhienthal) lag der Ertrag relativ bei 103.

B. Ergebnisse mit IPC (Isopropyl-N-phenylcarbamat) und Dalapon (Natriumsalz der 2,2-Dichlorpropionsäure)

Dalapon, von Wurzeln und Blatt aufnehmbar und nach amerikanischen Erfahrungen besonders als Mittel gegen ausdauernde Gräser geeignet, versagte mit 4 kg/1000 l/ha, zwei Tage vor der Saat angewendet, in Irsing gegen Flughafer wie auch gegen Unkräuter insgesamt, = nur 28% Erfolg (454/325). Dagegen war seine Wirkung in Eilsbrunn gegen Flughafer, = 80% Erfolg (20/4), wie auch insgesamt (36% Erfolg) besser, fiel aber bei Ausbringung fünf Tage nach der Saat, wie Neburon und IPC, stark ab. Mit 4 kg/ha dürfte es praktisch ausscheiden, auch wenn es die Rüben nicht schädigt.

IPC. Auf Grund von acht Versuchen in zwei Jahren kann die Flughaferwirkung von IPC als wechselnd und nicht immer befriedigend bezeichnet werden, da vielfach in Fällen besonders starken Flughaferbesatzes auch bei relativ guter Wirkung die Zahl der überlebenden Pflanzen zu groß ist. Die Bekämpfungserfolge betrugen in:

	Aufwandmenge	Tage vor oder nach Saat	Erfolgsprozente absolut
1957			
Eilsbrunn	8 kg/1000 l 4. 4.	2 v.S.	87 (31/4)
„	8 kg/1000 l 9. 4.	5 n.S.	19 (32/26)
Irnsing	8 kg/1000 l 4. 4.	2 v.S.	42 (31/18)
1958			
Dingolfing	8 kg/ 600 l	4 v.S.	83 29/5)*)
Landshut	8 kg/ 600 l	4 v.S.	74 (80/21)
Vilsbiburg	8 kg/ 600 l 9. 5.	3 v.S.	91 (58/5)
Eiersdorf	10 kg/1000 l 23. 4.	1 v.S.	75 (1013/255)
Ried	6 kg/1000 l 3. 4.	20 v.S.	70 (343/96)
Ried	10 kg/1000 l 3. 4.	20 v.S.	64 (343/123)
Thonhausen	6 kg/1000 l 3. 4.	16 v.S.	52 (995/480)
Thonhausen	10 kg/1000 l 3. 4.	16 v.S.	65 (995/350)
Hohenschambach	6 kg/1000 l 20. 4.	2 v.S.	56 (50/22)
Hohenschambach	10 kg/1000 l 20. 4.	2 v.S.	64 (50/18)

*) bei Hederich = 81% (16/3)

Wechselnd und noch weniger befriedigend ist auch die Wirkung gegen dikotyle Unkräuter, die im besten Falle, in Eilsbrunn, einschließlich Flughafer 78% (309/68) beträgt.

Im Vergleich mit anderen Vor-Auflaufmitteln scheint die Schadwirkung von IPC auf Rüben geringer zu sein (leichte bis vereinzelte Blattkräuselungen und leichte, verwachsende Auflaufstörungen in Dingolfing und Vilsbiburg). Dies geht auch aus den Versuchen der Arbeitsgemeinschaft hervor, die für Hohenschambach merkliche Auflaufschäden, sonst aber keine Ertragsrückgänge verzeichnen.

Insgesamt läßt die Unkrautwirkung noch keine günstige Beurteilung des Präparates gegen Flughafer, z. T. auch Dikotyle zu.

C. Ergebnisse mit den Präparaten HS 55 fl., HS 55 gran. und HS 61—64 der BASF

Die Ergebnisse von zehn Versuchsstellen zeigen, daß HS 55 gran./200 kg/ha eine sehr gute, dem HS 55 fl. überlegene Wirkung gegen Unkräuter entfaltet (nur in Niedersunzing 1 wurde sie mit Note 3,4 schlechter bewertet), daß Anwendungszeiten von 1—10 Tagen, keineswegs aber solche von 30—50 Tagen nach der Saat gegen Unkräuter am wirkungsvollsten sind, daß aber letzten Endes die großen Auflaufschädigungen der Rübe dieses Präparat für die Praxis ausschließen. In Haibach und Großostheim lagen die Relativ-Erträge für Anwendung 3 und 5 Tage nach Saat bei 95 und 92 bzw. 93 und 82 gegenüber „Unbehandelt" = 100. Dieser Eindruck hoher Ertragsschäden kann durch einen Einzelfall mit hohem Mehrertrag bei sehr guter Unkrautwirkung auf neutralem, humosem sandigem Lehm nicht gemildert werden.

Dagegen soll das positive Ergebnis eines Möhrenversuchs, der zugleich mit dem Zuckerrübenversuch in Fürstenfeld (Diercks) angelegt wurde, in diesem Zusammenhange erwähnt werden. Im Gegensatz zu den Zuckerrüben wurden durch 200 kg/ha HS 55 gran., 5 Tage nach Saat ausgebracht, Auflauf und Jugendentwicklung der Möhren nicht geschädigt (Möhrenzahl je 2,5 qm 190 gegenüber 215 bei „Unbehandelt"). Die behandelten Möhrenparzellen blieben unkrautfrei und ergaben einen Ertrag von 656 dz/ha gegenüber 536 dz/ha bei „Unbehandelt" *).

Über die Wirkung von HS 55 fl. gegen Rüben liegen einwandfreie Ertragsermittlungen nur aus dem Exaktversuch der Arbeitsgemeinschaft Regensburg in Eilsbrunn 1958 vor. Statistisch gesicherte negative Ertrags-Differenzen ergeben sich dabei zwar nicht, ob man aber den auftretenden Tendenzen nicht bereits eine Bedeutung beizumessen hat, bleibt offen:

	Unbehandelt	1 Tag nach Saat 4 l	1 Tag nach Saat 6 l	8 Tage nach Saat 4 l	8 Tage nach Saat 6 l
Bereinigter Zucker	100	101,3	99,2	98,4	98,1
Rüben	100	102	102	102	100

In den Versuchen Brunnen, Haibach und Großostheim, deren Ergebnisse (aus vier Wiederholungen) nicht statistisch verrechnet und gesichert sind, liegen die Relativwerte für Rübenertrag, bezogen auf „Unbehandelt" = 100, zwischen 91 bis 116%:

	4 l	5 l	6 l/ha
Brunnen 3 Tage nach Saat	98	—	91
Brunnen 7 Tage nach Saat	96	—	92
Haibach 1 Tag nach Saat	—	116	—
Haibach 5 Tage nach Saat	—	93	—
Großostheim 3 Tage nach Saat	—	108	—
Großostheim 5 Tage nach Saat	—	89	—

Man könnte schließen, daß bei späterer Anwendung Tendenz zu ungünstigeren Einwirkungen besteht.

Die Unkrautwirkung von HS 55 fl., die zwar gegenüber dem Granulat abfällt, kann trotzdem in Mengen von 6 l/ha und bei nicht zu baldiger Ausbringung nach der Saat noch als genügend bezeichnet werden. In Eilsbrunn 1958 brachten 6 l/ha/8 Tage nach der Saat 78% Erfolg (213/48), und 4 l/8 Tage nach der Saat 66,2% Erfolg (213/72). In Brunnen reichten 6 Liter auch 7 Tage nach der Saat nicht aus; in Niedersunzing 1 waren 5 l/3 Tage nach der Saat gerade noch befriedigend. In Niedersunzing 2 dagegen konnten sich 5 l/3 Tage nach der Saat nicht mehr durchsetzen. Etwas bessere Bekämpfungserfolge von 60—65% wurden in Pfatter und St. Gilla bei 5 l/ha verzeichnet, wobei 1 und 6 Tage nach Saat sich gleich verhielten. In Haibach und Großostheim waren 5 l/1000 l 1, 3 und 5 Tage nach Saat eindeutig gut.

Weitere Feldversuche mit diesen Präparaten dürften empfehlenswert sein, wobei die Zeit der Ausbringung mehr Beachtung verdient.

*) Verschiebungen im Keimverlauf ebenso wie unterschiedliche Saattiefe u. a. können also zu wesentlichen Veränderungen des Wirkungsbildes führen.

D. Ergebnisse mit den Präparaten Hoe 2745 und Hoe 2778

Mit diesen Präparaten wurden 1957 und 1958 an zehn Stellen Versuche durchgeführt. Dabei fand 1957 noch ein Streukonzentrat mit 250 kg/ha Anwendung, das hierbei eine ausgezeichnete vielseitige Unkrautwirkung von über 90% entfaltete.

Mit dem seit 1958 in Prüfung befindlichen Präparat Hoe 2745, das mit 40 bis 60 kg/600—1000 l/ha ausgebracht wurde, sind die Erfolge gegen Flughafer und andere Unkräuter gegenüber dem Streukonzentrat zwar abfallend, aber bei Flughafer, z. T. bei dikotylen Unkräutern, immer noch gut. Mit der geringeren Aufwandmenge wird auch die Unkrautwirkung geringer. In Fürstenfeld brachten 60 kg/ha = 88% (49,5/6), 40 kg dagegen nur 73% (49,5/13,2) Erfolg, wobei an überlebenden Unkräutern mehr als das doppelte zurückblieb. In Sachserhof konnte mit 40 kg/ha Flughafer völlig beseitigt werden. In Dingolfing, Landshut und Vilsbiburg erzielten 40 kg/2—3 Tage vor Saat 45% bzw. 96%, 60 kg aber 98% Erfolg gegen Flughafer.

Hoe 2778 kommt in Vilsbiburg mit 40 und 80 kg/600 l/ha beide Male auf 72% Flughaferwirkung; in Eiersdorf erreicht dasselbe Präparat mit 65,5 kg/1000 l/2 Tage vor Saat nur 64% Wirkung gegen Flughafer (1013/365).

In den Versuchen der Arbeitsgemeinschaft in Eiersdorf, Ried, Thonhausen und Hohenschambach kommt die Flughaferwirkung von Hoe 2745 deutlich zum Ausdruck. Sie liegt bei 60 kg/ha zwischen 92 und 99,7%, bei 40 kg zwischen 89 und 98%. Die bessere Wirkung ist hierbei nicht abhängig von der Behandlungszeit oder der Bodenart. Siehe dazu Tab. 1.

Tabelle 1: **Versuche 1958 der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg. Wirkung von Hoe 2745 gegen Flughafer**

Versuchsort	Behandlung Datum	Tage vor Aussaat	60 kg/ha	40 kg/ha
Eiersdorf	23. 4	2	92 % (1013/76)	89% (1013/113)
Ried	3. 4.	20	99,7% (343/1)	98% 343)/1)
Thonhausen	3. 4.	16	95,6% (995/43)	89% (995/107)
Hohenschambach	20. 4.	2	98 % (50/1)	96% (50/2)

Auffällig ist, daß bei Hoe 2745 1957 in Eilsbrunn und Irsing und 1958 in Fürstenfeld eine gute Wirkung gegen dikotyle Unkräuter festzustellen war, daß sich diese aber in den Versuchen der Arbeitsgemeinschaft 1958 nicht mehr so ausgeprägt zu erkennen gibt, was zum Teil mit dem geringeren Besatz an Dikotylen zusammenhängen mag. Die Vermutung, daß die Vorverlegung der Behandlung auf 20 und 16 Tage vor Saat in Ried und Thonhausen einen dahingehenden Einfluß ausübte, läßt sich nicht aufrechterhalten. In Hohenschambach mit 40—60 kg/1000 l/2 Tage vor Saat zeichnet sich wohl die Tendenz zu einer breiteren Wirkung ab, doch finden wir sie in Eiersdorf bei gleicher Anwendungszeit nicht bestätigt, während umgekehrt Ried mit Behandlung „20 Tage vor Saat" wieder eine schwache Neigung zu breiterer Wirkung annehmen läßt. Besonders bedauerlich ist die in diesen Versuchen (Eiersdorf, Thonhausen) sich zeigende völlige Wirkungslosigkeit gegen Melde.

Eine relative große Schadwirkung von Hoe 2745 auf die Rüben ist leider nicht zu verleugnen. Sie äußert sich vor allem in verzögertem und lückigem Auflauf und in einer Depression der Jugendentwicklung.

In Fürstenfeld wurde folgendes vermerkt:

	Hoe 2745 40 kg/ha	Hoe 2745 60 kg/ha	Unbehandelt
Rübenpflänzchen in 100 cm Reihe am 29. 5. 1958	26	20	36
Aufgelaufen am 20. 5. in %	55	45	100
Rübenschädigung entsprechend Bestandsentwicklung am 29. 5. in %	50	60	0
Beurteilung am 4. 7.	Schäden äußerl. verwachsen		

In Dingolfing und Landshut wurden bei 40 und 60 kg/ha leichte Keimschäden und leichte Blattkräuselungen (am 10. Juni) beobachtet, die sich später verwachsen haben.

In Sachserhof wurden an Rübenpflänzchen je 4 m Drillreihe gezählt:

	Unbehandelt	IPC 8 kg/ha	Hoe 2745 60 kg v.S.	Hoe 2745 40 kg v.S.	Hoe 2745 40 kg n.S.
am 5. 5.	115	89	67	17	125
am 14. 5.	113	40	31	42	78

Es liegen also an mehreren Versuchsorten Schadwirkungen verschiedenen Ausmaßes auf Rüben vor. Diese Schäden während der Jugendentwicklung können nicht als unbedenklich angesehen werden, da Auswirkungen auf den Ertrag befürchtet werden müssen. Doch darüber können nur Ertragsfeststellungen entscheiden. Solche liegen in Bayern seitens der Arbeitsgemeinschaft vor. Siehe Tabelle 2. Abgesehen von vereinzelten leichten Jugendentwicklungsstörungen in einem Falle, waren Auflauf und Jugendentwicklung normal, so daß in allen drei Versuchen keine Ertragsdepressionen erwartet wurden. Trotzdem traten solche in Ried, auf. Die Differenz von —0,2% in der Polarisation ist statistisch gesichert. Die übrigen negativen Differenzen sind zwar ungesichert, doch ist die Tendenz als eindeutig und beweiskräftig anzusehen. Die Möglichkeit, daß in der späteren Jugendentwicklung noch Schadwirkungen nachkommen können, muß auch auf Grund der absinkenden Rübenpflanzenzahlen bei späteren Kontrollen in Sachserhof in Betracht gezogen werden.

Tabelle 2: **Versuche 1958 der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten Erträge der Versuche mit Hoe 2745 und Hoe 2778**

	Eiersdorf Erträge relat.			Ried Erträge relat.			Thonhausen Erträge relat.		
	Zucker	Rüben	Blatt	Zucker	Rüben	Blatt	Zucker	Rüben	Blatt
Unbehandelt	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hoe 2745									
60 kg	102,4	102	120	91,8	92	96	103	105	121
40 kg	104,1	103	114	95,8	94	96	104,6	106	127
Hoe 2778									
66,5 kg/ha	107,9	107	112	—	—	—	—	—	—

Schlußbetrachtung

In der vorliegenden Darstellung der in Bayern durchgeführten, zum Teil nur ein- oder zweijährigen Versuche konnten viele Punkte nicht behandelt werden, die sicher einen Einfluß auf die Wirkung der Mittel besitzen. Ich denke dabei u. a. an Bodenart, Bodentyp, Humusgehalt, Bodenfeuchtigkeit, wie auch die für das Zusammenspiel von Unkrautsamenkeimung und Wirkung der Präparate sehr maßgeblichen Witterungsverhältnisse, die sich z. B. 1958 in der hier besonders maßgeblichen Zeit des Auflaufens wesentlich von denen des Jahres zuvor unterschieden.

Ich wollte unter anderem zeigen, daß auf dem wichtigen Gebiet der Unkrautbekämpfung mit Herbiziden im Zukkerrübenbau nicht von vornherein allzu kritisch und negativ verfahren werden sollte. Vielmehr sollten auch Präparate und Verfahren, die unter Umständen erst bei wohlwollender Betrachtung positiv erscheinen — dazu gehören derzeit meines Erachtens Natronsalpeter-Spritzungen, HS 55 fl., HS 63, Hoe 2745 — in möglichst exakten Feldversuchen weitergeprüft werden, da wir uns nur an Hand solcher Versuche besseren Einblick in die Zusammenhänge und notwendigen Entwicklungsarbeiten verschaffen können. Denn in der Herbizid-Anwendung im Zuckerrübenbau stehen wir — wenigstens in Deutschland — noch ganz am Anfang einer Entwicklung, die sicherlich mehr Aussichten und Hoffnungen rechtfertigt, als dies im Augenblick noch den Anschein hat. Allerdings sollte man, was negativ und fragwürdig an Präparaten und Verfahren ist, bald ausmerzen, da arbeitsmäßig, wenn überhaupt, nur Bruchteile bewältigt werden können. Bei aller Anerkennung für eine gute Flughaferwirkung besteht das größte Interesse daran, Präparate zu erhalten, die eine gute Breitenwirkung auch gegen die am meisten dikotylen Unkräuter besitzen.

Zur Bekämpfung des Schattenwicklers *(Cenephasia wahlbomiana L.)* an Erdbeeren

Von Bernhard Richter

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Bezirkssachbearbeiter für Oberfranken, Bayreuth

Die anhaltende Ausbreitung des Schattenwicklers von 1954 ab, wie sie von Bollow (1, 2) und Klemm (3) aufgezeichnet wurde, setzte sich 1957 und 1958 fort und machte sich auch im oberfränkischen Raum bemerkbar. Wie allgemein beobachtet, stellte sich stärkerer Befall vorwiegend an Klee, Luzerne, Rüben, jungen Gemüsepflanzen und Erdbeeren ein. Schon 1956 wurde im Landkreis Coburg ein stärkerer Befall an jungen Zuckerrüben festgestellt. Da der Befall in diesem Ausmaß erstmalig war und die Raupen geschützt zwischen den beiden nach oben zusammengesponnenen Blättern im Gespinst saßen, wurde damals E 605 zur Bekämpfung eingesetzt. Inwieweit die Behandlung erfolgreich war, ließ sich allerdings nicht einwandfrei nachweisen, obwohl einige tote Larven bei den Kontrollen festgestellt wurden. Die gleich nach der Spritzung erfolgte Stickstoffgabe kräftigte die geschädigten Pflanzen schnell, so daß die Jugendentwicklung kaum unterbrochen wurde. Der Einsatz von Bekämpfungsmitteln dürfte sich, abgesehen von Sonderfällen, bis jetzt gegen den Schattenwickler kaum rechtfertigen lassen. Bei Klee und Luzerne wird von Bollow (2) frühzeitiges Mähen, sofortiges Abfahren vom Feld und baldiges Verfüttern empfohlen.

Ganz anders ist das Auftreten der Schattenwicklerlarven in den Erdbeerkulturen zu beurteilen. Hier begnügen sich die Larven nicht nur mit den Blättern, die sie befressen und zusammenspinnen, sondern sie beschädigen auch die Blütenorgane. Kurze Zeit nach Erscheinen der Blütenknospen, während der Streckung der Blütenstengel, dringen die kleinen überwinterten Larven in die Knospen ein und befressen den Blütenboden und die zarten weichen Blütenteile. Die so beschädigten Blütenorgane bringen entweder keine oder nur deformierte Früchte hervor. Im letzten Jahr konnte vielfach festgestellt werden, daß Neuanlagen besonders bevorzugt wurden. Diese Art Schädi-

gung bei den Erdbeeren hat bei den Anbauern das Verlangen nach einer erfolgreichen Bekämpfung wachgerufen. Im Jahre 1957 war das Auftreten des Schattenwicklers in den Erdbeeranbaugebieten der Landkreise Forchheim, Höchstadt und Bamberg immerhin so stark, daß für 1958, da Ergebnisse exakter Versuche nicht vorlagen, Versuche zur Bekämpfung für notwendig erachtet wurden.

Die Jungraupen überwintern an geschützten Stellen zwischen Laub, in hohlen Stengeln an Hecken, Rainen, Waldrändern usw. und wandern, soweit sie nicht in der Anlage ihre Winterquartiere bezogen haben, im April mit Einsetzen der Erwärmung an die Erdbeerstauden. Hier beginnen sie mit ihrem Zerstörungswerk und verkriechen sich bald in die Gespinste an den Wirtspflanzen. Die Bekämpfung muß daher frühzeitig erfolgen, da die eingesponnenen Raupen zwischen den Blättern oder in den Blütenknospen entweder überhaupt nicht oder nur oberflächlich von der Spritzbrühe benetzt werden können. Wenn auch die Raupen zwischendurch ihren Nahrungsplatz wechseln, so dürfte die Aussicht auf eine erfolgreiche Bekämpfung bei einer späteren Behandlung weit geringer sein. Außerdem ist auch damit zu rechnen, daß die Larven mit dem Alter unempfindlicher werden. Zur gleichen Zeit liegt aber auch der Termin für die Frühjahrsbekämpfung der gefährlichen Erdbeermilbe.

Es lag daher nahe, zu versuchen, die Bekämpfung beider Schädlinge zeitlich und auch in der Anwendung der Präparate zu kombinieren. Die nun folgenden Versuche wurden aus diesem Grunde durchgeführt.

Die Versuche I und II wurden in einer 1/2 Tagwerk großen dreijährigen Erdbeeranlage im Landkreis Höchstadt in Blockform mit drei Wiederholungen angelegt*). Jedes Teilstück war 20 qm (4×5 m) groß.

Vorherrschend waren die Sorten Madame Moutôt, syn. Hindenburg, und Regina. Zur Anwendung kamen vorwiegend Mittel, die sich bei der Bekämpfung der Erdbeermilbe bewährt haben. Die Ausbringung erfolgte mit einer Kolbenrückenspritze. Vorgesehen waren Behandlungen am 1., 10., 20. und 30. April 1958. Da aber im letzten Frühjahr infolge der lang anhaltenden kalten Witterung die Vegetation spät einsetzte, verschoben sich die Spritztermine, so daß bei Versuch I die Behandlungen erst am 18. und 28. 4. 58, bei Versuch II am 28. 4. und 6. 5. 58 erfolgen konnten. An diesen Tagen wurden nachstehende Temperaturen gemessen:

am 18. 4. 58:	Luft 10°C,	Wasser 10°C
am 28. 4. 58:	„ 10—13°C,	„ 11°C
am 6. 5. 58:	„ 18°C,	„ 16°C

Die abgestorbenen Blätter waren bereits vom Besitzer der Anlage bei der ersten Behandlung abgerecht.

Zur Anwendung gelangten folgende Präparate:

Nr.	Wirkstoff	Mittel	Konzentration in %	Brühaufwand Ltr./ha	Versuch
1	Endrin	Oktanex	0,1	600	I/II
2	Lindan	Perfektan-Fluid	0,1	600	I/II
3	Parathion	E 605 forte	0,05	600	I/II
4	Unbehand.	—	—	—	I/II
5	Phosphonsäureester	Dipterex	0,1	600	I/II
6	—	Kelthane	0,125	600	I/II
7	Chloriertes Inden	Hostatox	0,4	600	II

Der Versuch II wurde in gleicher Weise wie Versuch I durchgeführt, nur das Präparat Hostatox wurde unter Nr. 7 in den Versuch aufgenommen.

Die Auswertung beider Versuche erfolgte am 13. 5. 58, nachdem bereits am 6. 5. 58 die ersten Larven festgestellt wurden. Zu diesem Zeitpunkt waren die Raupen bereits 1,5—3,5 mm lang. Das Verlassen der Winterquartiere bzw. das Zuwandern muß demzufolge zwischen den beiden Kontrollen vom 28. 4. und 6. 5. 58 begonnen haben. Bei den Messungen am 13. 5. 58 ergaben sich in der Länge Schwankungen von 4—12 mm. Im Durchschnitt hatten die Larven eine Länge von 8,8 mm. Auch wurden bei der Auswertung bereits die ersten Puppen gefunden.

Zur Beurteilung der Wirkung der einzelnen Mittel wurden jeweils auf 1 qm aus der Mitte jeder Parzelle die Larven in bzw. an den Blütenknospen sowie an den Blättern gezählt.

Ein dritter Versuch wurde in einer einjährigen Anlage im Landkreis Forchheim mit Thiodan emulgierbar 0,1%ig an der Sorte Senga Sengana durchgeführt. Wenn es sich hierbei auch nur um einen Testversuch handelt, so soll er hier dennoch mit erwähnt werden. Ein Teil der Anlage wurde am 3. und 10. 5. 58 mit dem Präparat behandelt, ein anderer blieb zur Kontrolle unbehandelt. Die Auswertung erfolgte am 22. 5. 58. Hierbei wurden jeweils an 10 in der Reihe hintereinander stehenden Pflanzen die lebenden und toten Larven an Blüten und Blättern ausgezählt. Die Auszählungsergebnisse sind in folgender Übersicht zusammengestellt:

Zu diesem Zeitpunkt war der größte Teil der Raupen fast ausgewachsen (8—10 mm). Vereinzelt wurden jedoch auch noch verhältnismäßig kleine Larven (3—4 mm) bei der Auszählung gefunden.

Wenn die zusammengestellten Versuchsergebnisse auch nur aus einjährigen Versuchen stammen, so dürften sie dennoch wertvolle Hinweise für das Auftreten der Larven des Schattenwicklers und deren Bekämpfungsmöglichkeit in den Erdbeerkulturen geben. Beim Vergleich der einzelnen Auszählungsergebnisse der lebenden Larven in Blütenknospen und an Blättern in den Versuchen I und II fällt der geringe Larvenbesatz bei dem Wirkstoff Parathion gegenüber den anderen Wirkstoffen auf. Dies drückt sich auch in den hohen Wirkungsgraden aus. Bei der Auswertungskontrolle am 13. 5. 58 fielen alle Wiederholungen dieses Wirkstoffes in beiden Versuchen durch die gesunden Blüten und Blätter auf.

Daß Parathion in der angewandten Konzentration (0,05%) auch gute Wirkung auf die Erdbeermilbe hat, soll nur nebenbei erwähnt werden. Allerdings tritt diese erst voll bei Temperaturen über 10°C und bei mehreren Spritzungen in kurzen Zeitabständen hintereinander ein. Neben Parathion lassen Lindan und Chloriertes Inden einen höheren Wirkungsgrad an den Blüten, jedoch nicht an den Blättern, erkennen. Der ganz allgemein bessere Wirkungsgrad an den Blüten ist vermutlich auf den geringeren Befall gegenüber den Blättern zurückzuführen.

Aus der Zusammenstellung vom Versuch III ist zu entnehmen, daß Thiodan trotz des zahlreichen Raupenbesatzes, wenn auch keinen ausreichenden, so doch immerhin einen beachtlichen Wirkungsgrad erreicht hat. Berücksichtigt man, daß die Spritztermine gegenüber den beiden anderen Versuchen um 5—15 Tage später lagen, so kann angenommen werden, wenn auch ein Vergleich mit der anderen Anlage nicht möglich ist, daß sich die Wirkung von Thiodan gegenüber dem Schattenwickler bei Erhöhung der Konzentration auf 0,2% noch steigern läßt. Zur Klärung würden allerdings weitere Versuche notwendig sein. Ergänzend soll hierzu erwähnt werden, daß nach van de Vrien, Groenewold, Holland (8) Thiodan, in einer Konzentration von 0,3% nach der Ernte angewendet, sehr gute Wirkung gegen die Erdbeermilbe zeigte.

Wichtig für den Bekämpfungserfolg ist der richtige Spritztermin. Durch die Eigenart der Raupen, sich am Fraßplatz zwischen den Blättern bzw. in die Blütenorgane einzuspinnen, muß die Spritzung frühzeitig, zur Zeit des Beginns der Zuwanderung, erfolgen. Dieser Zeitpunkt richtet sich nach der Erwärmung im Frühjahr, so daß er alle Jahre wechselt. Im letzten Jahr war er infolge des kalten Frühjahrs spät. Allgemein kann bei Beginn des Neuaustriebes der Erdbeere die erste Spritzung erfolgen. Am 6. 5. 58 — zweite Spritzung vom Versuch II — war die Sorte Regina kurz vor dem Aufblühen. Da nun aber die

*) Für die Unterstützung bei der Durchführung der Versuche wird dem Landwirtschaftsamt Höchstadt an dieser Stelle bestens gedankt.

Zuwanderung eine Zeitlang anhält, wie den verschiedenen Entwicklungsstadien bei den Versuchskontrollen zu entnehmen ist, muß mindestens eine Wiederholung der Spritzung, im Versuch nach 10 und 8 Tagen je nach Witterungsverlauf, erfolgen.

Vergleicht man die Ergebnisse der Versuche I und II miteinander, so bestehen praktisch kaum nennenswerte Abweichungen. Dagegen ist der Larvenbesatz im Versuch II höher. Dies zeigt sich eindeutig bei den unbehandelten Teilstücken. Während die Besatzdichte bei Versuch I 2 : 22,3 war, stieg sie bei Versuch II auf 5,7 : 28,7 pro Quadratmeter an.

Die hohe Larvenzahl im Versuch III (Junganlage) mit einem Durchschnittsbesatz von 3,8 Larven in den Blüten und 11 Larven an den Blättern pro Pflanze weist auf die starke Gefährdung der Junganlagen durch den Schattenwickler hin. Der von den Erdbeeranbauern vielfach beklagte starke Befall in den einjährigen Anlagen deckt sich somit mit den im Versuch III gemachten Beobachtungen.

Die Versuche sollten klären, ob die Schattenwicklerbekämpfung an Erdbeeren, soweit die Stärke des Befalls diese erforderlich macht. aus wirtschaftlichen und arbeitstechnischen Gründen mit einem Mittel möglich ist, welches zur Bekämpfung der gefährlichen Erdbeermilbe eingesetzt wird.

Die Ergebnisse lassen erwarten, daß bei einer gezielten Behandlung und erforderlichen Wiederholung in der Praxis die gewünschten Erfolge eintreten. Spritzungen erst bei Sichtbarwerden der Gespinste bzw. Schäden verfehlen jedoch den zu erwartenden Erfolg und sind dann unwirtschaftlich. Gleichzeitig lassen sie aber auch erkennen, daß zur Klärung der noch vorhandenen Fragen weitere Versuche durchgeführt werden müssen.

Schrifttum

1. Bollow, H.: Der „Schattenwickler" (Cnephasia wahlbomiana L.) und sein Massenauftreten im Jahr 1954 in Bayern. Pflanzenschutz 1955, 1, 11.
2. Bollow, H.: Der Schattenwickler (Cnephasia wahlbomiana L.) in Bayern. Pflanzenschutz, 1958, 8, 91.
3. Klemm, M.: Das Auftreten des Schattenwicklers (Cnephasia wahlbomiana L.) in Süddeutschland. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 1958, 11, 167.
4. Liebster, G. und Pesserl, G.: Der Schattenwickler als Schädling an Erdbeeren. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau und in der Geflügelzucht, Ausgabe B, 1958, 3, Erwerbsobstbau 9.
5. Müller, H. W. K.: Zur Bekämpfung der Erdbeermilbe (Cyclamenmilbe), Steneotarsonemus pallidus (Banks 1901), 4. Beitrag. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 1958, 6, 82.
6. Raiser: Häufiges Auftreten des Schattenwicklers in Württemberg. Pflanzenschutz, 1957, 6, 87.
7. Tagelöhner, H.: Der Kampf mit dem Schattenwickler wurde gewonnen. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau und in der Geflügelzucht, Ausgabe B, 1958, 8, 184.
8. Van de Vrieen M.: Biologie en bestrijding van de aardbeimijt in productievelden. De Fruitteelt, 1958, S. 141/143.

Tabelle 1

Versuch I — Anzahl der lebenden Larven auf 1 qm —

Wirkstoff	1. Wiederholung		2. Wiederholung		3. Wiederholung		∅-Befall		Wirkungsgrad in %	
	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt
Endrin	3	13	1	19	4	13	2,7	15,0	0	33
Lindan*)	1	13	0	19	1	22	0,7	18,0	65	19
Parathion*)	1	0	1	1	1	1	1,0	0,7	50	97
Unbehandelt	1	21	2	26	3	20	2,0	22,3	0	0
Phosphonsäureester	2	32	1	21	2	14	1,7	22,3	15	0
Kelthane	1	24	0	26	2	24	1,0	24,7	50	0

*) Bei Versuchen in Mittelfranken wurden ebenfalls gute Ergebnisse erzielt.

Tabelle 2

Versuch II — Anzahl der lebenden Larven auf 1 qm —

Wirkstoff	1. Wiederholung		2. Wiederholung		3. Wiederholung		∅-Befall		Wirkungsgrad in %	
	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt	Blüten	Blatt
Endrin	1	33	2	21	12	18	5,0	24,0	12	16
Lindan	0	23	1	23	2	8	1,0	18,0	82	37
Parathion	0	3	0	1	0	2	0	2	100	93
Unbehandelt	1	38	6	24	10	24	5,7	28,7	0	0
Phosphonsäureester	5	33	6	30	0	10	3,7	24,3	35	15
Kelthane	6	32	1	17	2	28	3,0	25,7	47	10
Chloriertes Inden	0	26	2	30	2	30	1,3	28,7	77	0

Tabelle 3

Versuch III

Mittel	1. Auszählung				2. Auszählung				∅ der Auszählungen				Wirkungsgrad in %	
	Blätter		Blüten		Blätter		Blüten		Blätter		Blüten		Blüten	Blätter
	lebend	tot	lebend	tot	lebend	tot	lebend	tot	lebend	tot	lebend	tot		
Thiodan	15	2	32	12	28	7	33	17	21,5	4,5	32,5	14,5	43	70
Unbehandelt	31	0	77	0	45	1	143	2	38	0,5	110	1	0	0

Kleine Mitteilungen

Gemeindeweise Rattenbekämpfung in 19 Gemeinden des Landkreises Ochsenfurt/Unterfranken

Der Landkreis Ochsenfurt umfaßt 53 Gemeinden und zählt landwirtschaftlich gesehen zu den ertragreichsten Gebieten Unterfrankens. Dank der Aufgeschlossenheit weiter Kreise war es möglich, die Rattenbekämpfung in den Wintermonaten 1956/57 und 1957/58 in 19 Gemeinden als Gemeinschaftsaktionen durchzuführen.

Veranlaßt durch die jährlichen Erhebungen über den Rattenbefall, wünschten verschiedene Gemeinden Bekämpfungen durchzuführen. Sie baten das Landwirtschaftsamt, bei der Planung und Organisation mitzuwirken. Jeder gemeindlichen Bekämpfungsaktion ging eine intensive Vorberatung mit dem Bürgermeister und den Gemeinderäten voraus. Sobald der Gemeinderatsbeschluß vorlag, wurden in einer Aufklärungsversammlung die Anwesen- und Hausbesitzer über die Art der Durchführung, die Wirkung auf die Ratten sowie über die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen aufgeklärt. Es zeigt sich immer wieder, daß diese Aufklärung wichtig und notwendig ist. Sie beseitigt das Mißtrauen gegen die von der Gemeinde beschlossenen Maßnahmen. Vorhandener „Rattenbefall" wurde dann nicht mehr verheimlicht. Nach der Erstauslage an Hand von Listen, auf denen Name, Betriebsgröße und die Auslegestellen je Anwesen sowie Nachlegungen und die Anzahl der gefundenen toten Ratten verzeichnet wurden, konnten dann am zweiten

oder dritten Tag die wenigen „Verweigerer" durch Einzelberatung von der Zweckmäßigkeit überzeugt werden. Unklarheiten und auftretende Schwierigkeiten ließen sich meist an Ort und Stelle klären.

Jede Gemeinde wurde innerhalb von 8—14 Tagen etwa sechs- bis siebenmal von den Auslegern besucht und Nachlegungen und Kontrollen so lange vorgenommen, bis der Rattenbefall in allen Anwesen beseitigt war, bzw. Köder nicht mehr angenommen wurden.

Zwei Möglichkeiten der Durchführung standen jeweils zur Wahl: die Heranziehung gemeindeeigener Kräfte oder die Übertragung der Arbeiten an ein gewerbliches Unternehmen. Gemeindliche Kräfte arbeiten zwar billig, aber Nachlegungen und Kontrollen erfolgen oft nicht mit der notwendigen Ausdauer und Gründlichkeit, was den Gesamterfolg in Frage stellen kann. Dazu kommt noch, daß viele Anwesenbesitzer nur ungern „Dorfangehörige" in jeden Winkel ihres Betriebes schauen lassen. Dies gilt in besonderem Maße bei Rattenbefall. Die Übertragung an eine gewerbliche Schädlingsbekämpfungsfirma erweist sich deshalb oft als bessere Lösung. Allerdings werden die Kosten der Bekämpfung etwas höher.

In vorliegenden Fällen führte die Firma Hans Korfmacher, Schädlingsbekämpfung und chemischer Bautenschutz, Kitzingen, die Bekämpfung durch. Verwendet wurden die Cumarinpräparate „Actosin P" (Schering) und „Racumin" (Bayer), gemischt mit Weizenschrot im Verhältnis 1:15 bis 1:20.

Das Weizenschrot/Cumaringemisch wurde in Mengen von 100 g auf Papier, Holz- oder Pappunterlagen an 3—25 verschiedenen Stellen je Anwesen ausgelegt. Gerade diese Art der Auslage bewährte sich. Das „Rattenfutter" blieb sauber und trocken. Es wurde bald gut angenommen. Die Köder in den Stallgängen konnten während der täglichen Stallreinigungsarbeiten leicht und mühelos weggenommen werden, um nach Beendigung der Arbeiten wieder zurückgestellt zu werden. Auch war bei dieser Art der Köderauslage sofort zu sehen, welche Futterstellen angenommen wurden. Der Verbrauch an Ködern war dadurch geringer. Verbliebene Restmengen konnten nach Beendigung der Bekämpfung leicht beseitigt werden.

Gleichzeitig mit der Belegung der Gehöfte und Häuser wurden die Dorfkanalisationen, Bachläufe und Schuttablageplätze der Gemeinden mit Ködern belegt. Entlang der Bachläufe fanden Dränagerohre, gefüllt mit Ködermasse, Verwendung, und zwar so, daß Ratten an die Futterstellen gelangen konnten, Gänse und Enten jedoch nicht gefährdet waren. Die Dränagerohre boten einen guten Witterungsschutz für den Köder. Die Unkosten dafür wurden von den Gemeinden übernommen.

Nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Erfolge der Bekämpfungsaktionen.

Bei nicht belegten Häusern und Anwesen handelte es sich in den wenigsten Fällen um „echte Verweigerer", sondern um Neubauten bzw. im Bau befindliche Häuser und Anwesen, die mit größter Wahrscheinlichkeit frei von Ratten waren. Die Zahl der in den Gehöften gefundenen toten Ratten schwankte zwischen 1 und 37. Sicher war die Zahl der getöteten Ratten viel größer. Die in den Gängen und Bauen verendeten Tiere lassen sich nicht ermitteln. Eine große Zahl von Hausmäusen wurde gleichzeitig vernichtet.

Die Kosten der Bekämpfung beliefen sich zwischen 3,— DM bis 6,— DM je landwirtschaftliches Anwesen bzw. Gebäude, so daß ein Bauernhof mit über 20 ha Nutzfläche 6,— DM, kleinere Betriebe entsprechend weniger bezahlten. Die Betriebsgröße erwies sich als gerechte Berechnungsgrundlage, wenn auch zuzugeben ist, daß dieser „Verrechnungsschlüssel" in bezug auf „Rattenbefall" nicht immer ganz zutreffend ist. Für die 19 Gemeinden mit 1349 belegten Anwesen wurden 35 Zentner Weizenschrot/Cumaringemisch benötigt.

Mögen die Kosten manchem Leser etwas hoch erscheinen, so ist zu bedenken, daß bei der Gründlichkeit der Durchführung, im Durchschnitt sechsmaliges Aufsuchen der betreffenden Gemeinden und Nachlegungen, der Preis tragbar erscheint. Letzten Endes sollte die Billigkeit einer derartigen Gemeinschaftsaktion nicht ausschlaggebend sein, sondern die Möglichkeit, die Durchführung fest in der Hand zu haben und zu kontrollieren. Nur ein voller Erfolg schafft und erhält das Vertrauen der Anwesenbesitzer zu den Beratungskräften des zuständigen Landwirtschaftsamtes und veranlaßt andere Gemeinden dazu, ebenfalls gemeindeweise Rattenbekämpfungen durchzuführen.

Schäden an Haustieren sind nicht aufgetreten, jedoch erscheint es ratsam, bei derartigen Bekämpfungsaktionen den Abschluß einer Haftpflichtversicherung — gewerbliche Schädlingsbekämpfer sollen den Abschluß einer entsprechenden Haftpflichtversicherung nachweisen — nicht zu versäumen; denn nur allzu gern wird bei Erkrankungen von Hausschule München, seinen 60. Geburtstag. Prof. Aufhammer wurde tieren während der Bekämpfung die Schuld auf die Rattenbekämpfung geschoben.

Der gute Erfolg der Maßnahme läßt hoffen, daß innerhalb der nächsten zwei Jahre auch in anderen Gemeinden des Landkreises Ochsenfurt systematisch Bekämpfungsaktionen durchgeführt werden können. Das Ziel, die Dörfer dauernd rattenfrei zu erhalten, kann allerdings erst erreicht werden, wenn nach erfolgreich durchgeführten Aktionen die fortlaufende Rattentilgung jeden neu auftretenden Befall erfaßt.

PST Zimmermann, Ochsenfurt

Kornmotte in getrockneten Pilzen

Es ist eine Tatsache, daß bei der Aufbewahrung getrockneter Pilze stets mit Verlusten zu rechnen ist. Sie werden im wesentlichen durch die chemische Zusammensetzung der Pilze verursacht, die im Vergleich zu Dörrobst, getrockneten Kartoffeln oder getrocknetem Gemüse einen hohen Prozentsatz an Eiweiß besitzen. Veränderungen desselben, welche sich z. B. bei Aufbewahrung der Pilze bei zu hoher Luftfeuchtigkeit einstellen, machen die Pilze ungenießbar. Dann ist es aber auch möglich, daß getrocknete Pilze ihrerseits wieder anderen Pilzen als Nährboden dienen, wodurch die getrockneten Pilze zersetzt werden. Und schließlich gibt es noch eine Reihe von Insekten, denen Pilze als Nahrung dienen können. Es kommen in Frage: Milben, Moder- und Schimmelkäfer, Brot- und Diebkäfer sowie verschiedene Mottenarten.

Von Interesse mag das Vorkommen von Kornmotten in industriell getrockneten Pilzen sein, welche von Wunsiedel/Oberfranken eingesandt wurden. Eine größere Menge Steinpilze wurden in einer angebrochenen, jedoch wieder verschlossenen Tüte in einem Vorratsschrank aufbewahrt. Sie standen dort etwa vier Monate, bis im Herbst der Befall beobachtet wurde. Schmetterlinge flogen in der Tüte, Raupen hatten Pilzschnitzel befressen, einige Schnitzel zusammengesponnen, und schließlich befanden sich viele Kotkrümel der Raupen in der Tüte. Die wertvollen getrockneten Steinpilze waren vernichtet, sie konnten höchstens noch als Schweinefutter verwendet werden.

Es ist bekannt, daß Kornmotten sich in diesem Nährsubstrat vermehren können, derartige Funde sind aber verhältnismäßig selten. Im Vergleich zu den Kornmotten, die auf Getreidespeichern angetroffen werden, bestehen hinsichtlich des Zeitpunktes des Auftretens der Schmetterlinge und der Art des Entwicklungsablaufes Unterschiede. Während die Kornmotten auf den Getreidespeichern etwa im Mai und Juni fliegen und in den folgenden Monaten nur mehr als Raupe, die auch als „Weißer Kornwurm" bezeichnet wird, angetroffen werden, flogen die Kornmotten in der Pilztüte noch oder bereits wieder im September. Es dürfte wahrscheinlich die zweite Generation gewesen sein, deren Entwicklung durch gutes Nährsubstrat derart beschleunigt wurde. —

Auf Getreidespeichern bohren sich Kornmottenraupen zur Verpuppung oft in das Holz ein. Aus diesem Grunde werden die Kornmotten auch als Holzschädlinge angesehen. In den getrockneten Pilzen lagen die Puppen meistens in den zusammengeschrumpften Pilzschnitzeln. Laubmann

Personalien

Prof. Dr. Aufhammer zum 60. Geburtstag

Am 22. Februar beging Prof. Dr. G. Aufhammer, Direktor des Instituts für Acker- und Pflanzenbau einschließlich Pflanzenzüchtung und Grünlandwirtschaft der Technischen Hoch-

Kein Unkraut mehr
im MAIS durch
SIMAZIN SPIESS-URANIA
Gleich nach dem Säen anzuwenden.
C. F. Spiess & Sohn
Chemische Fabrik
Kleinkarlbach/Rhpf.
Pflanzenschutz-
Gesellschaft m. b. H.
Hamburg 36

in Larrieden, Krs. Feuchtwangen/Mittelfranken, geboren. Nach Abschluß des Landwirtschaftsstudiums in München betätigte er sich mehrere Jahre im Landwirtschaftspflegedienst seiner engeren mittelfränkischen Heimat. In den Jahren 1927 bis 1931 war er Assistent bei Prof. Dr. Kießling in München und kehrte anschließend wiederum nach Mittelfranken als Lehrer an die Kreisackerbauschule in Triesdorf zurück. 1935 kam er an die Bayerische Landessaatzuchtanstalt nach Weihenstephan und übernahm dort die Leitung der Weizenabteilung. In enger Zusammenarbeit mit dem damaligen Direktor dieser Anstalt, Prof. Scharnagel, trug er wesentlich zu deren großen züchterischen Erfolgen auf dem Gebiet der Weizenzüchtung, insbesondere zur Verbesserung der Backqualität des einheimischen Winterweizens, bei. Sein besonderes Interesse galt daneben der Resistenzzüchtung, insbesondere gegen Mehltau. Außerdem beschäftigte er sich mit dem Auftreten schädlicher Insektenarten an Getreide und anbautechnischen Möglichkeiten der Schadensverhütung.

Aus seiner langjährigen Wirkungsstätte an der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt erfolgte 1949 die Berufung zum ordentlichen Professor für Acker- und Pflanzenbau sowie Pflanzenzüchtung an die landwirtschaftliche Fakultät der Technischen Hochschule München. Als Leiter der Verwaltungsstelle Weihenstephan steht er derzeit als Vertreter des Rektors den beiden in Weihenstephan ansässigen Fakultäten dieser Hochschule vor.

In seinen wissenschaftlichen Arbeiten findet sich neben dem Weizen insbesondere die Gerste. In zahlreichen Veröffentlichungen und Vorträgen ist er für die Qualitätserzeugung als Grundlage einer Qualitätsbezahlung von Backweizen und Braugerste eingetreten und hat auf Grund seiner umfangreichen züchterischen und anbautechnischen Erfahrungen Möglichkeiten und Wege zur Qualitätsverbesserung unseres Getreides, aber auch deren natürliche Begrenzungen aufgezeigt.

Seine Mitarbeit wird in zahlreichen Ausschüssen, Kommissionen und wissenschaftlichen Gesellschaften sehr geschätzt. U. a. vertritt er Deutschland im Gerstenkomitee der European Brewery Convention (EBC), er ist Mitglied der Kommission für Ernährungsforschung sowie Fachgutachter bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Beisitzer des Sortenausschusses für Getreide beim Bundessortenamt, Mitglied der Bayerischen staatlichen Atomkommission, Mitglied des Ausschusses für Getreidequalität bei der Arbeitsgemeinschaft für Getreideforschung und Mitglied des deutschen Komitees für deutsch-amerikanische Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Landbauwissenschaft.

Mögen Prof. Dr. Aufhammer noch viele Jahre erfolgreichen Wirkens beschieden sein. Fischbeck

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Bollow, H.: **„Vorrats- und Gesundheitsschädlinge"**, Kosmos-Naturführer, 178 S., 335 Abb. und 8 Farbtafeln. Preis biegsamer Glanzeinband DM 9.80, in Ganzl. DM 11.80, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1958.

Nachdem vor etwa 30 Jahren das Standard-Werk Zachers über Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge veröffentlicht worden ist, erscheinen über das stets aktuelle Thema der Schädlingsbekämpfung in Haus und Hof immer wieder Veröffentlichungen, die, außer den gerade zeitgemäßen Bekämpfungsmitteln, sich voneinander nur in der Auswahl und Anordnung des Stoffes unterscheiden. Das vorliegende Büchlein, das in die Serie der von der Franckh'schen Verlagsbuchhandlung herausgegebenen Bestimmungsbücher eingeordnet ist und auf die Frage „Welcher Schädling ist das?" Antwort geben soll, ist nach dem Schema Schadbild, Name, Beschreibung und Bekämpfung gegliedert. Als Anhang ist ein kleines Lexikon der Bekämpfungsmethoden und Bekämpfungsmittel gegeben. Erfreulich an dem Buch sind die vielen und zum Teil sehr guten Abbildungen der Schädlinge und ihrer Larven, die auch dem interessierten Laien eine Bestimmung der Schädlinge erleichtern. Dem Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen. Es gehört in die Hand aller auf dem Arbeitsgebiet Hauswirtschaft — Landwirtschaft tätigen Lehrer und Lehrerinnen, ferner sollte jeder hauswirtschaftliche oder landwirtschaftliche Meisterbetrieb dieses Nachschlagebuch besitzen. Es wäre wünschenswert, wenn bei einer Neuauflage auf jeder Seite die Materialgruppe, auf die sich die Schadbilder beziehen, vermerkt würde, um rasch die einzelnen Schädlinge aufzufinden. Laubmann

Rintelen, Prof. Dr. P.: **Landwirtschaftliche Betriebsplanung.** Lehrbuch für Landwirtschafts- und Ackerbauschulen, 4. neubearb. Auflage, 48 S. Text und Vordrucke, Preis kart. DM 4.80. Bayer. Landwirtschaftsverlag, München-Bonn-Wien, 1958.

Eine rationelle Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Betriebe erfordert unter den erschwerten betriebswirtschaftlichen und agrarwirtschaftlichen Bedingungen der Gegenwart eine elastische, zielbewußte und den jeweiligen Markt- und Absatzverhältnissen angepaßte Betriebsplanung. Um mit den veränderten wirtschaftlichen Umweltsbedingungen, mit denen der Produzent landwirtschaftlicher Marktprodukte zu rechnen hat, Schritt halten zu können, sind entsprechende Vorauskalkulationen in jedem landwirtschaftlichen Betrieb notwendig. Eine Analysierung der einzelnen Betriebszweige mit dem Ziel einer zeitgemäßen Betriebssynthese soll zur wirtschaftlichen Stabilität und Krisenfestigkeit landwirtschaftlicher Betriebe beitragen.

Der als Fachmann allgemein anerkannte Verfasser hat durch die „Landwirtschaftliche Betriebsplanung" den Inhabern und Leitern landwirtschaftlicher Betriebe eine Anleitung geschaffen, die zur erfolgreichen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Betriebe unerläßlich ist. G. Schmid

Hausen, R. und Stahl, F.: **Unser Garten — seine Bäume und Sträucher.** 128. S., 62 Abb. Preis kart. 4.20 DM. Obst und Gartenbauverlag München, 1955.

Die vorliegende Broschüre, die ein Teilband der im Obst- und Gartenbauverlag erschienenen Schriftenreihe „Unser Garten" ist, befaßt sich ausführlich mit der richtigen Auswahl, Pflanzung und Pflege der Gartenziergehölze. Die praktischen Ratschläge werden durch instruktive Bilder veranschaulicht. Dem Laien werden besonders wertvolle Hinweise und Anleitungen zum Pflanzen und Verpflanzen alter und junger Bäume und Sträucher, zum fachmännischen Gehölzschnitt und zur besseren Erkennung von Schädlingen und deren Bekämpfung gegeben. In Form von übersichtlichen Tabellen werden Bäume und Sträucher nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt, um so für einen bestimmten Zweck und Standort die beste Auswahl treffen zu können. Ferner werden die Ansprüche auf Standort und Pflege bei jedem Gehölz berücksichtigt. Somit ist diese Schrift nicht nur ein guter Helfer jedes Gartenfreundes, sondern gleichzeitig ein brauchbares Nachschlagewerk für den gärtnerischen Fachmann. Trojan

Raw, Prof. Dr. W. und Senghas, Dr. K.: **Balkon- und Zimmerpflanzen.** 216 S., 114 meist farbige Abb., Preis DM 9.80. Universitätsverlag Carl Winter, Heidelberg, 1959.

Der vorliegende 30. Band der Winter'schen naturwissenschaftlichen Taschenbücher vermittelt dem Blumenfreund eingehende Kenntnisse zur Pflege der Balkon- und Zimmerpflanzen und gibt ihm entsprechende Ratschläge. 400 Blumenarten werden beschrieben, und der Tradition der Winter'schen Taschenbuchreihe gemäß sind davon viele mit treffenden meist farbigen Abbildungen versehen. Während auf genauere Beschreibung der einzelnen Pflanzenarten verzichtet ist, finden sich dafür Angaben über das natürliche Vorkommen und die Heimat der Pflanzen, die dem Leser die daraus folgernden ausführlichen Kulturhinweise leichter verständlich und einprägsamer machen. Auch für die Selbstanzucht und Vermehrung sowie für die Erkennung und Bekämpfung von

Pflanzenkrankheiten und Schädlingen enthält die Schrift zahlreiche Hinweise.

An diesem Bändchen wird jeder passionierte Blumenliebhaber seine Freude haben. Trojan

Hornsmann, Dr. E.: **Allen hilft der Wald.** Seine Wohlfahrtswirkungen. 260 S. mit 81 Abb. Preis in Gzln. 23,— DM. Bayer. Landwirtschaftsverlag, München, 1958.

Der vielleicht etwas zu journalistisch anmutende Titel des vorliegenden Werkes läßt nicht ohne weiteres vermuten, daß es sich hier um eine sehr gründliche, ernsthafte und ernstzunehmende Studie über die vielseitigen Wohlfahrtswirkungen des Waldes handelt. Einem umfangreichen, weitverstreuten Schrifttum — 707 Literaturbelege sind in dem nach den einzelnen Kapiteln gegliederten Schrifttumsverzeichnis enthalten — sind die wichtigsten Erkenntnisse entnommen und unter sehr klarer Gliederung zu einem Gesamtbild der Wohlfahrtswirkungen des Waldes verarbeitet. Einige Stichworte: Wald schafft Fruchtbarkeit des Bodens, schützt vor Windschäden, vor Wasserschäden, mildert das Klima, mindert Lärm, mindert Strahlen, Stichworte, die in den Kapitelüberschriften wiederkehren, weisen auf die Wohlfahrtswirkungen für den Erdboden und für die Luft hin, Wirkungen, die sich mittelbar auch wohltätig für den Menschen auswirken. Weitere Kapitel befassen sich mit den unmittelbar den Menschen betreffenden Wohlfahrtswirkungen auf Körper und Seele und mit dem Niederschlag, den der Wald in Sprache, Brauchtum und Kunst gefunden hat. Schlußkapitel befassen sich mit den Möglichkeiten, den Schutz und die Förderung des Waldes im Bewußtsein des Volkes zu verankern und berichten von den bisher erzielten Erfolgen.

Trotz aller Exaktheit und Strenge der Gliederung ist das Buch spürbar mit innerer Anteilnahme geschrieben. Es ist ein populär-wissenschaftliches Werk im besten Sinne. Trotzdem ist es aber auch allen denen zu empfehlen, die selbst wissenschaftlich oder praktisch auf einem Teilgebiet der Wohlfahrtswirkungen des Waldes arbeiten, finden sie hier doch eine Zusammenfassung alles bisher Erarbeiteten. Darüber hinaus gehört das Buch aber in die Hand jedes Naturfreundes, in alle Volks- und Lehrerbüchereien. Ref. wünscht ihm zum Wohle unseres Waldes weiteste Verbreitung. Brandt

Martinstetter, Dr. M.: **Agrarzollpolitik.** 72 S., Preis kart. DM 6.60. Bayer. Landwirtschaftsverlag, München-Bonn-Wien, 1958.

Der im Rahmen der Agrarzollpolitik stetig fortschreitende allmähliche Abbau der mengenmäßigen Einfuhrbeschränkungen von Agrarerzeugnissen hat in der Gegenwart eine entscheidende volks- und betriebswirtschaftliche Bedeutung erlangt. Um den weniger mit der Zollpolitik vertrauten Praktiker mit den Grundlagen dieses agrarpolitisch bedeutsamen Fachgebietes vertraut zu machen, hat der Verfasser einleitend die Gründe und den Zweck der Erhebung von Zöllen beim Import bzw. Export von Agrarprodukten beschrieben. In einem kurzen Überblick werden das Zustandekommen von Zöllen, der Verzollungsmaßstab und weitere spezifische Merkmale, die eine Zollfestsetzung rechtfertigen, dem Leser in übersichtlicher Form verständlich gemacht.

Neben der deutschen Agrarzollpolitik werden Ziele, Aufgaben, Organe sowie Vorschriften der gemeinsamen Regeln der internationalen Zollpolitik behandelt.

Von besonderem Interesse erscheint die Behandlung der Zollpolitik in der europäischen Wirtschaftsgemeinschaft. Die Zollunion innerhalb des gemeinsamen Marktes, der Abbau der Binnenzölle und die Auswirkungen auf die Bildung eines gemeinsamen Außenzolltarifes bei gleichzeitiger Angleichung der nationalen Zolltarife sind neben der Festlegung der Zölle im Verkehr mit überseeischen Gebieten gegenwärtig Fragen von grundsätzlicher Bedeutung. Es ist daher zu begrüßen, daß der im Bundesernährungsministerium jahrelang tätige Referent für Zollpolitik auf Grund seiner praktischen Erfahrungen einen kurzen und klaren Überblick über die wichtigsten Probleme der Agrarpolitik gegeben hat. G. Schmid

Jahn, Else: **Insektenviren.** Probleme der Bioklimatologie, Bd. IV., 200 S., 57 Abb. (einschl. 2 Farbtafeln), Preis in Ln. DM 24.—. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1958.

Der Titel dieses auf eigenen, langjährigen Untersuchungen der Verfasserin und einem gründlichen und kritischen Literaturstudium beruhenden Werkes entspricht seinem Inhalt

DIE PRODUKTIVITÄT DER WEIDE

Von *André Voisin*. Aus dem Französischen übersetzt durch *Dr. R. Wecke*, Braunschweig-Völkenrode. Mit einem Vorwort von *Professor Dr. Dr. h. c. Klapp*. 322 Seiten, 36 Textabbildungen. 24 Seiten Bilderteil (Kunstdruck), 16,5×24 cm, Ganzleinen **DM 34,–**

WURDE ALS **DAS FACHBUCH DES JAHRES** BEZEICHNET

WER IST ANDRÉ VOISIN?

„Er ist Bauer und Professor in der Normandie, hat seinen Weideertrag in zwanzig Jahren verdreifacht (so daß er dort heute auch die dreifache Zahl von Kühen hält) und hat trotzdem keine über das normale Maß hinausgehenden Krankheiten in seiner Herde. Kurz: Er ist ein Landwirt und Wissenschaftler von Format.

Die Welt, Hamburg

PRESSESTIMMEN:

„... Das Lesen dieses Buches ist vollkommener Genuß, es ist das einzige in seiner Art und das beste, was je über Weidewirtschaft geschrieben wurde. Von Anfang bis Ende wird es geleitet von der unverdorbenen Beobachtungsgabe des mit Weide und Weidetier verbundenen Praktikers. Der Leser wird von Seite zu Seite mehr gefesselt, und man kann es dem an der Weide Interessierten nicht verübeln, wenn er das 305 Seiten lange Werk in wenigen Tagen verschlingt. Es ist so allgemeinverständlich geschrieben und aus dem Französischen so gut ins Deutsche übersetzt, daß es auch den weniger geschulten Praktiker begeistern wird ..."

Landwirtschaftliches Wochenblatt, Kassel

„Voisin hat Wesen und Besonderheiten des Grünlandes richtig erkannt, die Dinge ungewöhnlich plastisch und einleuchtend dargestellt und die richtigen Schlüsse aus seinen Erkenntnissen gezogen."

Prof. Dr. Dr. h. c. Klapp in „Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau"

„Ein Werk nicht des Spezialgelehrten, auch nicht des Praktikers schlechthin, sondern eines gelehrten Praktikers mit hervorragender Beobachtungsgabe und einer vollständigen Beherrschung des gesamten Schrifttums vom Grasland ... Daß dieses Werk seine Quellen in der eigenen Erfahrung und Beobachtung hat und erst dann durch die theoretische Begründung aller Weidevorgänge zum Ganzen abgerundet wird, darin liegt seine Stärke und Überzeugungskraft."

Das Grünland

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

BLV VERLAGSGESELLSCHAFT · MÜNCHEN · BONN · WIEN

Postanschrift: München 3, Marsstraße 38

nur teilweise. Es werden nämlich nicht nur die Insektenviren (= Viren der Insekten) behandelt, sondern fast ebenso ausführlich die von Insekten und sonstigen Arthropoden übertragenen pflanzlichen Viruserkrankungen und Viruskrankheiten sowie die Rickettsiosen des Menschen und der Nutztiere. Damit ist auch schon der Inhalt der beiden Hauptkapitel des Werkes umrissen. Ihnen geht eine kurze Einleitung mit einer allgemeinen Charakterisierung der Viren voraus. Im 4. Kapitel werden die Faktoren behandelt, von denen das Auftreten der Virosen abhängig ist. Es folgt eine kurzgefaßte Darstellung der Theorien über Natur und Abstammung der Viren. Das Schlußkapitel, das ausführlicher hätte sein dürfen, enthält Hinweise auf die Bekämpfung von Schadinsekten durch insekteneigene Viren der als Vektoren in Frage kommenden Insekten. Ein Literaturverzeichnis und ein sehr ausführliches Sach- und Namensregister beschließen das Werk, das als Einführung in ein wichtiges Teilgebiet der Virologie empfohlen werden kann. Insbesondere sei allen Entomologen das Studium des Werkes angeraten, auf dessen gute Ausstattung noch eigens hingewiesen sei. Brandt

Rössger, W.: **Unser Gemüsegarten.** 116 S., 73 Abb., Preis DM 4.80. Obst- und Gartenbauverlag, München, 1956.

In der vorliegenden Schrift werden dem Hausgartenbesitzer, Kleingärtner und Siedler in leicht verständlicher Form die wichtigsten Kenntnisse auf dem Gebiet des Gemüsebaues nähergebracht.

An das einführende Kapitel über Lage, Einteilung, Windschutz und Kleinklima des Gemüsegartens schließen sich die Kapitel über Bodenpflege, insbesondere zur Erhaltung der Bodengare, sowie über Humusversorgung des Bodens mit den entsprechenden Ratschlägen zur Anlage und Behandlung der Komposthaufen an. Gemüsesaatgut und seine Behandlung nimmt ein weiteres Kapitel ein, in dem der Verfasser auf die Durchführung von Keimprüfungen und ihre Auswertung mit entsprechenden Tabellen und auf die richtige Anwendung der chemischen Mittel zur Saatgutbehandlung eingeht. An Hand von zahlreichen Beispielen und Tabellen werden Ratschläge zur Erstellung des Anbauplanes, des Saatgut- und Pflanzenbedarfes und der Zwischenkulturen erteilt. Weiters findet sich ein Kapitel über Anzucht von Jungpflanzen sowie Anlage und Verwendung von Mistbeetkästen. In einem besonderen Abschnitt werden dem Leser alle wichtigen Düngefragen an Hand leicht vergleichbarer Beispiele und Tabellen über Nährstoffbedarf der Pflanzen, Menge, Zusammensetzung und Zeitpunkt der Düngegaben verständlich gemacht. Bei der Besprechung der einzelnen Gemüsearten sind praktische Hinweise auf Sortenwahl sowie Kultur- und Pflegemaßnahmen gegeben.

Auf den Pflanzenschutz ist in der vorliegenden Broschüre besonderer Wert gelegt. In einem Pflanzenschutzkalender werden die wichtigsten Schädlinge und Pilzkrankheiten, ihr Schadbild und die erfolgreichen Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen angeführt. Einzelne Schadbilder werden an Hand von Fotos dargestellt. Den Abschluß bilden ein Überblick über arbeitssparende Geräte und ein Jahresarbeitskalender.

Die preiswerte Schrift stellt einen treuen Helfer für alle jene Selbstversorger und Gärtner dar, die bestrebt sind, Kulturfehler möglichst zu vermeiden und neue Anregungen zu erhalten. Trojan

Mühle, Prof. Dr. E.: **Brandpilze.** Die Neue Brehm-Bücherei Heft 216. 52 S. mit 25 Abb. Preis 3,75 DM. A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg, 1958.

In der vorbildlichen Buchreihe „Die Neue Brehm-Bücherei", auf die in dieser Zeitschrift schon wiederholt hingewiesen wurde, erschien kürzlich aus der Feder des bekannten Phytopathologen Prof. Dr. Mühle eine Darstellung der wirtschaftlich so bedeutungsvollen Brandpilze. Nach einer allgemeinen Einleitung über Bedeutung, Verbreitung und Biologie der Brandpilze werden einzelne wichtige Vertreter dieser Pilzgruppe näher charakterisiert. Ein Abschnitt über „Die Bekämpfung der Brandpilze" beschließt das mit instruktiven Zeichnungen ausgestaltete Heft, das insbesondere den Pflanzenschutztechnikern empfohlen sei. Brandt

Berndt, Dr. R., und Meise, Dr. W.: **Naturgeschichte der Vögel.** Ein Handbuch der Allgemeinen und Speziellen Vogelkunde. Lieferung 1—3. Je Liefg. 64 S mit zahlreichen Textabb., Schwarz-Weiß- und Bunttafeln; Subskriptionspreis je Liefg. 6,50 DM. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1958.

Da sich keine Tiergruppe allgemein solcher Beliebtheit erfreut wie die der Vögel, gibt es auch viele Vogelbücher, die die Bestimmung der Vögel nach äußeren Merkmalen und nach ihrer Stimme gestalten. Es fehlt aber im deutschen Schrifttum seit langem eine Zusammenfassung des gesamten ornithologischen Wissens. Diese Lücke soll das im Erscheinen begriffene Werk der beiden Verfasser und der von ihnen für einzelne Abschnitte gewonnenen Mitarbeiter schließen. Das Werk ist auf zwei Bände mit insgesamt etwa 20 umfangreichen Lieferungen berechnet.

Der erste Band wird die Allgemeine Vogelkunde enthalten. „Körperbau und Organleistungen", „Entwicklung und Vererbung", „Verhalten und Umwelt" sind die Titel der drei großen Hauptabschnitte.

Der zweite, die Spezielle Vogelkunde enthaltende Band soll die „Stammesentwicklung und verwandtschaftliche Gruppierung der Vögel" und „Das natürliche System der Vögel: Lebende und ausgestorbene Ordnungen, Familien, ausgewählte Gattungen und Arten der Vögel und ihre Lebensweise" behandeln.

Die bis jetzt vorliegenden Lieferungen 1—3 mit insgesamt 152 Textabbildungen, 6 Schwarz-Weiß- und 2 Farbtafeln, in denen „Körperbau und Organleistungen" dargestellt sind, lassen erkennen, daß die „Naturgeschichte der Vögel" ein den neuesten Stand der Forschung berücksichtigendes Standardwerk darstellen wird. Bei aller Knappheit und Allgemeinverständlichkeit des Textes, der durch instruktive Abbildungen unterstützt wird, ist nichts ausgelassen, was nur irgendwie für eine Naturgeschichte der Vögel wichtig ist. Interessante Einzelheiten werden in Kleindruck gebracht.

Die „Naturgeschichte der Vögel" wird nicht nur den Fach- und Liebhaberentomologen unentbehrlich werden, sie ist auch allen denen zu empfehlen, deren berufliche Arbeit sich ganz oder teilweise auf einzelne Vogelarten erstreckt. Volks- und Lehrerbibliotheken sollten das Werk in ihren Bestand einreihen. Der Subskriptionspreis, der bis zum Abschluß des ersten Bandes gewährt wird, ist in Anbetracht des Umfanges und der vorzüglichen Ausstattung der einzelnen Lieferung als niedrig zu bezeichnen, so daß die Anschaffung des Werkes jedem Interessenten möglich ist, zumal die einzelnen Lieferungen in angemessenen Abständen erscheinen. Brandt

---

Diesem Heft liegt ein Stück des von der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz neu herausgegebenen Plakates

„Schützt die Bienen"

bei. Weitere Exemplare des Plakates — zum Aushang — sind bei den Bezirkssachbearbeitern der Landesanstalt, den Geschäftsstellen des Deutschen Imkerbundes und seinen Landesverbänden erhältlich.

Unserer heutigen Ausgabe liegt ein farbiger Prospekt der Firma Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG., Ludwigshafen am Rhein, über

Unkrautbekämpfungsmittel U 46

bei, den wir unseren Lesern zur besonderen Beachtung empfehlen.

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 38, (Postschließfach 299), Fernruf 550241, Postscheckkonto München 85570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten, ebenso im Saarland / Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe sind vorbehalten, jedoch wird gewerblichen Unternehmen die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung (Fotokopie, Mikrokopie) für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens gestattet, wenn für jede angefangene Druckseite bzw. je Fotokopierblatt eine Gebührenmarke im Betrage von —.10 DM verwendet wird. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.